



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

# **PEMETAAN BEBERAPA SIFAT FISIKA TANAH DI KENEGARIAN KOTO TANGAH KECAMATAN TANJUNG EMAS KABUPATEN TANAH DATAR**

## **SKRIPSI**

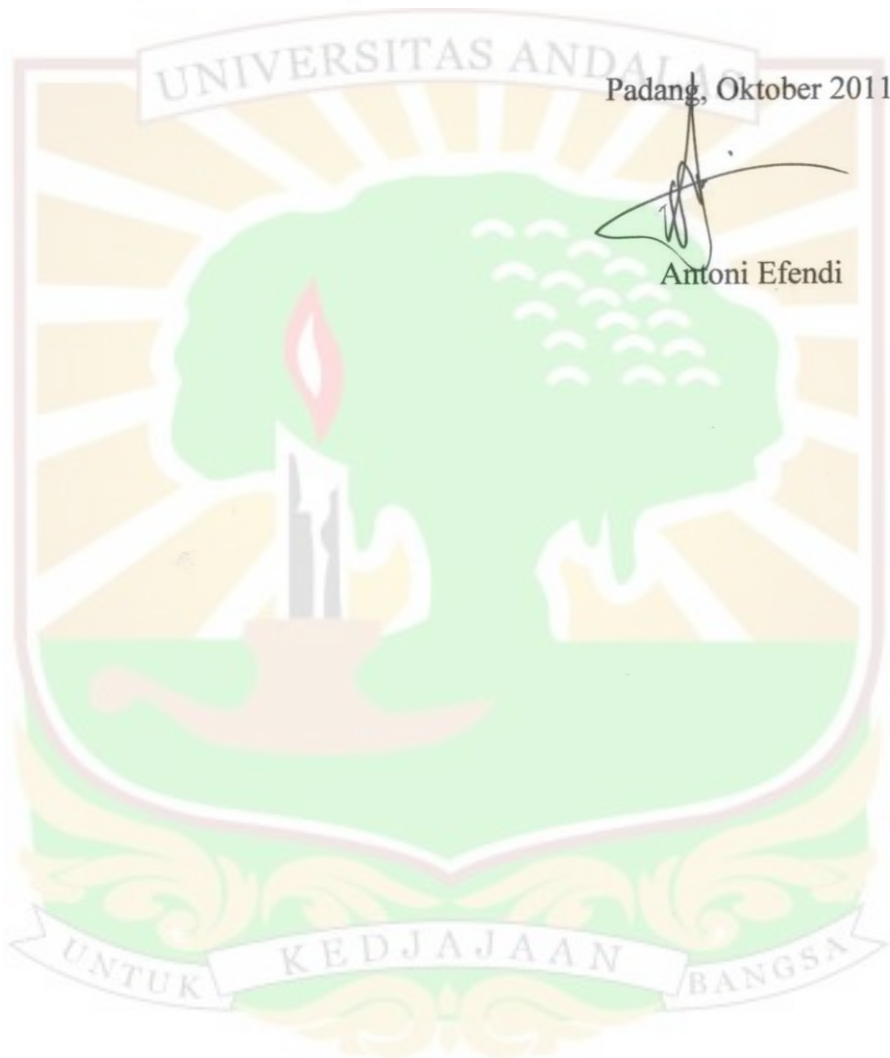


**ANTONI EFENDI**  
**04 113 047**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2011**

## BIODATA

Penulis dilahirkan di Duri, Riau pada tanggal 2 April 1986 sebagai anak kelima dari tujuh bersaudara, dari pasangan Awaludin dan Danimar. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Negeri 019 Air Jamban Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis (1991-1997). Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) ditempuh di SLTP Negeri 4 Mandau di Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis, lulus tahun 2000. Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) ditempuh di SMK Negeri 2 Dumai, lulus tahun 2003. Pada tahun 2004 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Tanah.



## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi ini berjudul **“Pemetaan Beberapa Sifat Fisika Tanah di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar”**. Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2010 sampai dengan April 2011.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada Bapak Ir. Neldi Armon, MS dan Bapak Ir. Burhanuddin, SU selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan petunjuk, saran dan pengarahan dalam penyusunan proposal penelitian ini. Penghormatan dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang telah memberi semangat, dorongan, dan doa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan lancar.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, walaupun penulis telah berusaha semampu mungkin. Harapan penulis semoga Skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian khususnya.

Padang, Oktober 2011

A.E



## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>ABSTRAK</b> .....	xi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Sifat Fisika Tanah.....	4
2.2 Pemetaan Sifat Fisika Tanah.....	10
<b>III. BAHAN DAN METODA</b> .....	14
3.1 Waktu dan Tempat.....	14
3.2 Bahan dan Alat.....	14
3.3 Metoda Penelitian.....	14
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	20
4.1 Tekstur Tanah.....	22
4.2 Bahan Organik Tanah.....	25
4.3 Berat Volume Tanah.....	29
4.4 Total Ruang Pori Tanah.....	32
4.5 Permeabilitas.....	35
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	39
<b>RINGKASAN</b> .....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	42
<b>LAMPIRAN</b> .....	45



## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Jenis peta yang diperlukan dalam penelitian.....	15
2. Satuan lahan yang terdapat pada lokasi penelitian di Kenagarian Koto Tengah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.....	16
3. Analisis sifat fisika tanah dan metoda analisis yang digunakan dalam penelitian.....	18
4. Klasifikasi kemiringan lereng dan kelas lereng di Kenagarian Koto Tengah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.....	22
5. Tekstur tanah di Kenagarian Koto Tengah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.....	23
6. Bahan organik tanah di Kenagarian Koto Tengah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.....	27
7. Berat volume tanah di Kenagarian Koto Tengah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.....	29
8. Total Ruang Pori Tanah di Kenagarian Koto Tengah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.....	32
9. Permeabilitas tanah di Kenagarian Koto Tengah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.....	35

# DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Penggunaan lahan di daerah penelitian .....	64



## DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian.....	45
2. Alat-alat yang di gunakan dalam penelitian .....	46
3. Kriteria Penilaian Kelas Lereng .....	48
4. Prosedur Penetapan Sifat-Sifat Fisika Tanah .....	49
5. Kriteria Sifat fisika tanah .....	55
6. Diagram Segitiga Tekstur menurut USDA .....	56
7. Peta Topografi .....	57
8. Peta Administrasi .....	58
9. Peta Geologi .....	59
10. Peta Tanah .....	60
11. Peta Lereng.....	61
12. Peta Satuan Lahan .....	62
13. Peta Pengambilan Sampel .....	63





# **PEMETAAN BEBERAPA SIFAT FISIKA TANAH DI KENAGARIAN KOTO TANGAH KECAMATAN TANJUNG EMAS KABUPATEN TANAH DATAR**

## **ABSTRAK**

Penelitian mengenai Pemetaan Beberapa Sifat Fisika Tanah di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar. Kemudian dilanjutkan dengan analisis sampel tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilakukan dari bulan Desember 2010 sampai dengan April 2011. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan sifat fisika tanah dan memberikan informasi tentang sebaran sifat fisika tanah tersebut yang diharapkan berguna sebagai acuan untuk pengelolaan lahan pada Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar. Penelitian ini menggunakan metoda survai, yang merupakan suatu rangkaian penelitian yang terdiri dari persiapan, pra survai, survai utama, analisis tanah di laboratorium dan pengolahan data. Pengambilan sampel tanah dilakukan berdasarkan pada satuan peta lahan (SPL) yang merupakan hasil dari overlay antara peta lereng, peta geologi dan peta tanah. Pengambilan sampel tanah berdasarkan pada satuan peta lahan (SPL) dilakukan dengan cara komposit pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm. Satu (1) titik sampel tanah mewakili luas lahan 50 Ha maka diperoleh 14 titik pengambilan sampel tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tekstur tanah yang terdapat pada SPL 1 yaitu lempung liat berdebu sedangkan pada SPL 2 dan 3 yaitu lempung berliat. Kandungan bahan organik pada SPL 2 dan 3 yaitu termasuk dalam kriteria sedang, dan pada SPL 1 termasuk dalam kriteria rendah. Nilai Berat Volume, Total Ruang Pori dan Permeabilitas Tanah pada SPL 1, 2, dan 3 termasuk dalam kriteria sedang.

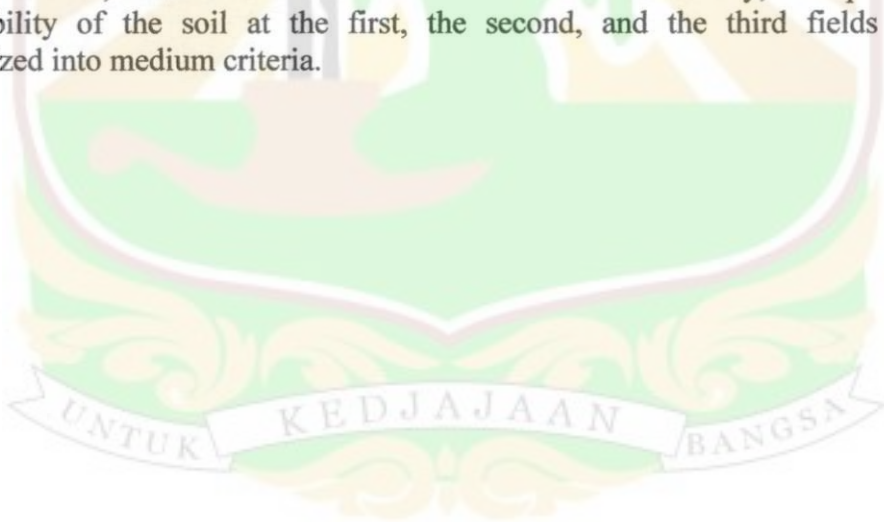




# **MAPPING OF SEVERAL SOIL PHYSICAL PROPERTIES IN KOTO TANGAH AREA, DISTRICT OF TANJUNG EMAS TANAH DATAR REGENCY**

## **ABSTRACT**

This research was conducted to analyze several soil physical properties in Koto Tangah area, district of Tanjung Emas, Tanah Datar regency. This study was focused on the soil sample analysis in the soil laboratory of Soil Science department, Andalas University Padang. This research was begun on December 2010 until April 2011. The objective of this research was to map soil physical properties and to provide information about distribution of the properties which were expected to be considered as reference for soil cultivation there. This research employed survey method which consisted of preparation, pre-survey, main survey, soil analysis in laboratory, and data processing. Samples were taken based on Field Mapping Unit which is familiarly termed as "SPL". This unit is retrieved from overlaying of slope geology and soil map. One sampling point represented 50 Ha of field. Therefore, there were 14 points for taking soil samples. In every Field Mapping Unit, composite soil samples were taken at 0-10 cm and 10-20 cm depth. The results showed that texture of that soil at the first Field Mapping Unit was silty-clay and clay at the second and the third ones. Organic matter content at the second and the third fields was categorized into medium criteria, and low at the first field. Values of bulk density, total pore and permeability of the soil at the first, the second, and the third fields were categorized into medium criteria.



# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan karena tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang tumbuh di atasnya. Tanah ditentukan oleh faktor-faktor pembentuk tanah itu sendiri yaitu iklim, bahan induk, topografi, organisme, dan waktu. Masing-masing faktor tersebut saling berpengaruh, sehingga setiap perubahan dari faktor pembentukan tanah akan menimbulkan perubahan sifat-sifat tanah. Tanah tergantung pada jumlah, ukuran, bentuk, susunan dan komposisi mineral dari partikel-partikel tanah, macam dan jumlah bahan organik, volume dan bentuk pori-porinya serta perbandingan air dan udara menempati pori-pori pada waktu tertentu.

Sifat fisika tanah sangat mempengaruhi kelangsungan pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Secara tidak langsung dapat mempengaruhi proses penyerapan unsur hara. Banyak sekali masalah yang terdapat pada tanah. Khususnya dalam meningkatkan produksi pertanian. Rendahnya produktivitas pertanian terjadi karena banyaknya pengelolaan lahan yang diusahakan petani tidak sesuai dengan kemampuannya sehingga, menyebabkan tanah akan mengalami degradasi dan tanah tidak mampu memberikan unsur hara yang diperlukan tanaman. Pertumbuhan tanaman yang baik dan berproduksi tinggi memerlukan syarat tumbuh dan media tertentu diantaranya tanah yang cocok dan iklim yang sesuai. Kesesuaian lahan sebagai media tumbuh tanaman sangat dipengaruhi oleh sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Beberapa contoh sifat fisika tanah yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman diantaranya tekstur, berat volume, total ruang pori, permeabilitas dan bahan organik tanah.

Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Luki (2007) bahwa tak jarang terjadi tanah yang mengandung unsur hara tersedia tinggi tetapi keadaan sifat fisika tanah tidak menyokong untuk dapat akar tumbuh dengan baik. Unsur hara tersebut tidak dapat dimanfaatkan tanaman sebaiknya sehingga pertumbuhan tanaman tidak normal atau sama sekali tidak dapat tumbuh. Sebagai contoh tanah-tanah rawa dengan kandungan hara tersedia cukup tinggi tetapi karena aerasi terhalang maka pertumbuhan tanaman terganggu. Begitu juga dengan tanah-tanah



padat ataupun tanah-tanah pasiran yang kondisi sifat fisiknya kurang menguntungkan atau kurang menyokong terhadap pertumbuhan perakaran.

Rendahnya pengetahuan petani terhadap sistem pengelolaan lahan yang baik dan rendahnya kemampuan petani dalam memberikan input yang cukup dalam usaha tani, maka lahan berpotensi terdegradasi berat bahkan dapat berpotensi menjadi lahan kritis yang berdampak terhadap produksi pertanian yang mengalami penurunan.

Salah satu cara yang diupayakan dalam mengatasi masalah ini dilakukan dengan memberikan informasi kepada petani yaitu dengan mengkaji sifat fisika tanah di daerah tersebut. Adapun sifat fisika tanah yang dianalisis meliputi : tekstur, bahan organik, berat volume, total ruang pori dan permeabilitas yang ada pada tanah tersebut. Dengan adanya kajian sifat fisika tanah di daerah tersebut maka dapat diketahui daerah yang sifat fisika tanahnya baik dan buruk untuk pertumbuhan tanaman. Dengan melakukan pemetaan sifat fisika tanah maka dapat diketahui penyebaran sifat fisika tanah di daerah tersebut sehingga bisa dilakukan perbaikan sifat fisika tanah dan tanaman bisa menyerap unsur hara yang dibutuhkan di dalam tanah untuk pertumbuhan dan produksi tanaman itu sendiri.

Informasi tentang keadaan tanah dari suatu daerah sangat dibutuhkan untuk melakukan pengelolaan lahan dengan tujuan menghasilkan produksi yang optimal. Informasi tersebut diperoleh melalui suatu survei tanah, dimana dari hasil survei ini didapatkan laporan mengenai sifat dan ciri tanah serta peta yang menggambarkan keadaan tanah maupun sebaran status hara pada daerah tersebut. Laporan dan peta merupakan dasar untuk mengetahui potensi dan kemampuan suatu lahan serta membantu pengambilan keputusan untuk penggunaan lahan daerah tersebut.

Dengan melakukan pemetaan sifat fisika tanah diharapkan dapat diketahui daerah mana yang memiliki sifat fisika tanah yang baik dan buruk. Jika di daerah tertentu di dapati sifat fisika tanah yang jelek maka dapat dilakukan perbaikan pada tanah tersebut sehingga tanaman bisa menyerap unsur hara tersedia di dalam tanah dan mampu meningkatkan produksi pertanian. Berdasarkan penjelasan diatas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pemetaan**

## **Beberapa Sifat Fisika Tanah di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar”.**

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pemetaan sifat fisika tanah pada Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.
2. Memberikan informasi tentang kondisi sifat fisika tanah pada daerah setempat.





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sifat Fisika Tanah

Sifat fisika tanah merupakan unsur lingkungan yang memiliki peranan penting terhadap tersedianya air, udara, yang secara tidak langsung mempengaruhi tersedianya unsur hara bagi tanaman (Haridjaja, 1980). Hakim *et al* (1986) menjelaskan, bahwa Sifat fisika tanah merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan karena sifat fisika tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang tumbuh diatas tanah tersebut. Sifat fisika tanah ditentukan oleh faktor-faktor pembentuk tanah itu sendiri yaitu iklim, bahan induk, topografi, organisme, dan waktu.

Bilamana keadaan sifat fisika tanah menyokong terhadap pertumbuhan tanaman dan tanah juga mengandung unsur hara yang cukup tersedia bagi tanaman serta tidak banyak unsur yang bersifat meracun itulah tanah yang dikatakan berkesuburan ideal, artinya hara cukup dengan fisika tanah baik (Luki, 2007). Madamba (1978 *cit* Luki 2007) menjelaskan bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh : (1) kemampuan tanah menyediakan unsur hara, (2) kelayakan jumlah hara, (3) keseimbangan unsur hara, (4) tidak ada keracunan. Keempat faktor ini dihasilkan jika fisika tanah baik, kimia tanah baik dan biologi tanah baik. Sifat fisika tanah tersusun atas matrik-matrik yang terdiri dari bahan organik. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Luki (1999) bahwa tanaman yang ada dipermukaan tanah berupa vegetasi adalah penyumbang bahan organik utama pada tanah. Maka bahan organik juga merupakan penyusun matrik tanah dan tentu dengan komposisi yang berbeda-beda.

Sifat-sifat fisika tanah tergantung pada jumlah, ukuran, bentuk, susunan dan komposisi mineral dari partikel-partikel tanah, macam dan jumlah bahan organik, volume dan bentuk pori-porinya serta perbandingan air dan udara menempati pori-pori pada waktu tertentu (Hakim, 1986). Haridjaja (1980) menambahkan bahwa sifat fisika akan mempengaruhi potensi tanah untuk memproduksi secara maksimal. Diantara sifat fisik tanah yang penting dan berpengaruh dalam usaha pertanian adalah tekstur, bahan organik, berat volume, total ruang pori, dan permeabilitas tanah.

Pertumbuhan tanaman tidak hanya bergantung pada tersedianya unsur hara yang cukup dan seimbang, tetapi juga harus ditunjang oleh keadaan fisik dan kimia tanah yang baik. Pentingnya sifat-sifat fisik tanah yang baik dalam menunjang pertumbuhan tanaman sering tidak disadari karena kesuburan tanah selalu dititik beratkan hanya pada kesuburan kimianya (Rohlini dan Soeprapto, 1989).

Kesesuaian menyeluruh suatu tanah sebagai medium pertumbuhan tanaman tidak hanya tergantung pada keberadaan dan jumlah nutrisi kimia dan adanya toksisitas, tetapi juga atas keadaan dan mobilitas air, udara dan sifat-sifat mekanis tanah serta rejim temperaturnya. Tanah harus remah dan cukup gembur untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman tanpa gangguan mekanis. Singkatnya untuk kesuburan kimia, tanah harus memiliki kesuburan fisik (Hillel, 1980).

### 2.1.1. Tekstur

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif antara persentase fraksi pasir, debu dan liat dalam suatu massa tanah (Haridjaja, 1980). Tekstur tanah menunjukkan distribusi ukuran dari partikel tanah, dan partikel-partikel ini dikelompokkan menjadi pasir, debu, dan liat (Sarief, 1980).

Baver (1972), menyatakan bahwa tekstur tanah memegang peranan penting dalam menentukan sifat fisika tanah bahkan beberapa sifat kimia dan biologi tanah dapat dihubungkan dengan tekstur tanah. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Donahue (1977) tekstur tanah dapat menentukan kecepatan absorpsi air, kemampuan memegang air. Kemudahan pengolahan tanah, kemampuan menyediakan aerasi dengan baik bagi pertumbuhan tanaman, dan mempengaruhi kesuburan tanah.

Peranan tekstur tanah terhadap pertumbuhan tanaman yaitu : 1) Resistensi, terhadap menembusnya akar-akar kedalam tanah. Tanah dengan kandungan *silt* dan *clay* yang tinggi sangat sukar ditembus oleh akar-akar tanaman sehingga percabangan dan perkembangan akar terhambat. Hal ini akan berpengaruh pada daerah yang mempunyai iklim kering panjang. Terutama pada tanaman-tanaman yang masih berumur muda sangat peka terhadap tekstur tanah sehingga dapat



menghasilkan tanaman dewasa yang berbeda. 2) Peresapan air. Pada tanah-tanah yang kasar, air hujan yang jatuh akan segera masuk kedalam tanah. Kalau kita mendapatkan tanah yang miring pada tanah yang kadar akan terjadi air aliran sedikit dan sebaliknya pada tanah bertekstur halus. Sehingga pada umumnya pada tanah-tanah yang lebih berat (tekstur halus) akan mudah terjadi erosi sehingga banyaknya air yang mengalir akan mempengaruhi erosi tanah terutama oleh air hujan. 3) Kecepatan gerakan air dalam tanah. Pada umumnya hal di atas sangat ditentukan oleh tekstur tanah, yaitu makin halus tekstur makin lambat gerakan air. Umumnya pada tanaman muda (*annual crop*) tidak menghendaki tanah yang bertekstur halus dan sebaliknya termasuk tanaman keras lebih resisten terhadap tanah bertekstur halus. Sehingga dengan demikian kebanyakan tanaman-tanaman muda mempunyai areal tanah pada daerah-daerah bertekstur kasar. Dengan sendirinya pada tanaman padi justru menghendaki sistem lempung ini karena tanaman padi termasuk tanaman yang memerlukan air berlebihan. Kedua macam tekstur ini mempunyai kebaikan dan kelemahan pada masing-masing tanaman. Kalau kita tinjau masalah ini pada tanah pasir maka air akan bergerak lebih cepat dibanding pada tanah-tanah bertekstur halus. Kecepatan gerakan air pada tanah pasir ini begitu cepat sehingga sampai keluar dari daerah perakaran, dan tidak berguna. Ini ada hubungannya dengan mengapa tanaman muda menghendaki tanah pasir karena sistem perakarannya lebih dangkal daripada sistem perakaran tanaman keras sehingga dengan demikian walaupun air bergerak cepat tetapi kedalaman tertentu masih mempunyai kelembaban tertentu sehingga daerah ini masih mengandung air yang cukup untuk mensuplai air. Bila musim kemarau datang dan tanaman sangat tergantung pada air kapiler dari bagian tanah kecepatan naiknya kembali air tanah akan lebih cepat pada tanah-tanah bertekstur kasar (<http://fp.uns.ac.id>, 2011).

### 2.1.2. Bahan Organik

Bahan organik (BO) adalah sisa makhluk hidup baik hewan maupun tumbuhan mulai dari yang segar, sedang melapuk dan yang sudah melapuk. Yang dimaksud dengan BO segar adalah BO yang letaknya di permukaan tanah dengan tujuan untuk menghalangi penguapan dan menahan curah hujan langsung yang

dapat mengikis permukaan tanah dan mengakibatkan pencucian unsur-unsur hara. Sedangkan BO yang sedang melapuk adalah suatu proses pelapukan yang membutuhkan energi cukup tinggi (Sarief, 1985).

Sumber bahan organik adalah jaringan tumbuh-tumbuhan seperti daun, ranting, batang, akar tanaman, semak, rumput dan tanaman tingkat rendah lain yang setiap tahunnya dapat menyediakan sejumlah besar bahan organik. Sebagian besar terangkut tanaman di waktu panen, akan tetapi ada beberapa bagian yang ditinggalkan seperti akar, daun dan jerami yang bisa sebagai sumber bahan organik setelah melapuk (Soegiman, 1982).

Bahan Organik umumnya ditemukan di permukaan tanah. Jumlahnya tidak besar, hanya sekitar 3 – 5 persen. Bahan organik dalam tanah terdiri dari bahan organik kasar dan bahan organik halus atau humus. Humus terdiri dari bahan organik halus berasal dari hancuran bahan organik kasar serta senyawa – senyawa baru yang dibentuk dari hancuran bahan organik tersebut melalui kegiatan mikroorganisme di dalam tanah (Hardjowigeno, 2003).

Bahan organik tanah merupakan salah satu bahan pembentuk agregat tanah, yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk bersatu menjadi agregat tanah, sehingga bahan organik penting dalam pembentukan struktur tanah. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap struktur tanah sangat berkaitan dengan tekstur tanah yang diperlakukan. Pada tanah lempung yang berat, terjadi perubahan struktur gumpal kasar dan kuat menjadi struktur yang lebih halus tidak kasar, dengan derajat struktur sedang hingga kuat, sehingga lebih mudah untuk diolah (Stevenson 1982 *cit* Atmojo W S, 2003). Pada tanah pasir bahan organik dapat diharapkan merubah struktur tanah dari berbutir tunggal menjadi bentuk gumpal, sehingga meningkatkan derajat struktur dan ukuran agregat atau meningkatkan kelas struktur dari halus menjadi sedang atau kasar (Scholes *et al* 1994 *cit* Atmojo W S, 2003).

Hakim *et al* (1986) menjelaskan bahwa peranan bahan organik terhadap fisika tanah antara lain : 1) Kemampuan menahan air meningkat. 2) Warna tanah menjadi coklat hingga hitam. 3) Merangsang granulasi agregat dan memantapkannya. 4) Menurunkan plastisitas, kohesi dan sifat buruk lainnya dari liat. Adapun pengaruh bahan organik terhadap pertumbuhan tanaman antara lain:



1) Sebagai granulator yaitu memperbaiki struktur tanah. 2) sumber unsur hara N, P, S, unsur mikro dan lain-lain. 3) Menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur-unsur hara (kapasitas tukar kation tanah menjadi tinggi). 4) Sumber energi bagi mikroorganisme (Hardjowigeno, 2003).

Kandungan bahan organik yang cukup di dalam tanah dapat memperbaiki kondisi tanah agar tidak terlalu berat dan tidak terlalu ringan dalam pengolahan tanah. Berkaitan dengan pengolahan tanah, penambahan bahan organik akan meningkatkan kemampuannya untuk diolah pada lengas yang rendah. Di samping itu, penambahan bahan organik akan memperluas kisaran kadar lengas untuk dapat diolah dengan alat-alat dengan baik, tanpa banyak mengeluarkan energi akibat perubahan kelekatan tanah terhadap alat. Pada tanah yang bertekstur halus (lempungan), pada saat basah mempunyai kelekatan dan keliatan yang tinggi, sehingga sukar diolah (tanah berat), dengan tambahan bahan organik dapat meringankan pengolahan tanah. Pada tanah ini sering terjadi retakretak yang berbahaya bagi perkembangan akar, maka dengan tambahan bahan organik kemudahan retak akan berkurang. Pada tanah pasir yang semula tidak lekat, tidak liat, pada saat basah, dan gembur pada saat lembab dan kering, dengan tambahan bahan organik dapat menjadi agak lekat dan liat serta sedikit teguh, sehingga mudah diolah (Atmojo W.S, 2003).

### 2.1.3. Berat Volume

Menurut Burhanuddin (1979 *cit* Yulfareni 2002), berat volume sangat penting dalam perhitungan kebutuhan air, kebutuhan pupuk dan menilai struktur atau kepadatan tanah. Berat volume merupakan indikator yang baik bagi penentuan permeabilitas dan berat volume ini juga digunakan untuk menghitung total ruang pori tanah.

Hakim *et al.*, (1986) menyatakan berat volume (BV) adalah berat kering tanah pada suatu volume tertentu. Berat volume dinyatakan dalam gram persentimeter kubik. Sarief (1989) menambahkan bahwa, berat volume tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pengolahan tanah dan tanaman, kandungan bahan organik, pemadatan oleh alat pertanian, tekstur, struktur, kandungan air tanah serta jenis dan mineral liat.

#### 2.1.4. Total Ruang Pori (TRP)

Pori-pori tanah adalah bagian yang tidak diisi bahan padat tanah (terisi oleh udara dan air). Pori-pori tanah dapat dibedakan menjadi pori kasar dan pori halus. Pori kasar berisi udara atau air gravitasi (air yang mudah hilang karena gaya gravitasi), sedangkan pori halus berisi air kapiler atau udara (Hardjowigeno, 2003).

Total ruang pori tanah dapat didefinisikan sebagai banyaknya pori dalam suatu volume tanah utuh. Pori-pori ini dapat ditempati oleh air dan udara. Total ruang pori tanah dapat dihitung berdasarkan berat volume dan berat jenis butir tanah (Sarief, 1980). Luki (1999) menambahkan bahwa persentase pori tanah sangat tergantung dari berbagai keadaan. Pengolahan tanah, kandungan bahan organik, keadaan tekstur dan struktur tanah banyak mempengaruhi keadaan pori tanah.

Menurut Hakim *et al.*, (1986) jumlah dan ukuran pori tanah mempengaruhi penyediaan air dan udara untuk pertumbuhan tanaman. Udara didalam tanah ini sangat penting. Terbatasnya ruang gerak udara dapat menimbulkan terhambatnya pertumbuhan tanaman, mengganggu pernafasan bagi tanaman, penyerapan air terhambat, demikian pula mengganggu penyerapan unsur hara dan aktifitas jasad hidup di tanah.

Aisyah (1986) menyatakan bahwa Total Ruang Pori (TRP) berpengaruh langsung terhadap produktivitas tanah. Hal ini disebabkan karena TRP mempengaruhi kapasitas kandungan air tanah, pergerakan air, udara tanah dan perakaran tanaman. Ukuran dan penyebaran pori dalam tanah disamping mempengaruhi aliran permukaan dan aerasi, juga sangat menentukan kemampuan tanah menahan dan menyediakan air.

Tanah berpasir mempunyai Total Ruang Pori (TRP) yang rendah, tetapi sebagian besar pori-pori itu terdiri dari pori-pori yang besar dan sangat efisien dalam lalu lintas air maupun udara. Kecilnya persentase volume yang ditempati oleh pori-pori kecil dalam tanah berpasir menunjukkan kapasitas memegang air yang rendah, sebaliknya pada top soil bertekstur halus memiliki lebih banyak Total Ruang Pori (TRP) yang sebagian besar terdiri dari pori-pori kecil. Hasilnya adalah tanah dengan kapasitas memegang air yang besar (Hakim *et al.*, 1986).



### 2.1.5. Permeabilitas

Peristiwa bergerakanya cairan pada media pori tanah dalam keadaan jenuh disebut permeabilitas tanah. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Luki (1999) bahwa permeabilitas tanah merupakan suatu nilai yang menunjukkan kemampuan tanah meloloskan air dalam suasana tanah jenuh air. Makin kecil nilai permeabilitas berarti tanah juga makin lambat meloloskan air bilamana tanah telah jenuh.

Sarief (1989) menerangkan bahwa permeabilitas air didalam tanah tergantung pada tekstur. Tanah yang bertekstur halus mempunyai permeabilitas yang lambat, sebaliknya tanah yang bertekstur kasar mempunyai permeabilitas yang cepat. Struktur tanah juga menentukan permeabilitas, dimana tanah yang berstruktur gembur permeabilitasnya lebih cepat dibandingkan tanah yang berstruktur padat.

Permeabilitas tanah yang rendah akan mempercepat terjadinya aliran permukaan (*Run off*), karena aliran permukaan terjadi setelah tanah jenuh air. Besarnya aliran permukaan pada suatu lahan menurut Hakim *et al* (1986) akan memperjelek sifat fisika tanah disebabkan terangkutnya lapisan olah tanah yang banyak mengandung unsur hara penting bagi tanaman (liat dan debu) yang aktif dalam reaksi-reaksi pertukaran kation dalam tanah. Selain itu aliran permukaan akan mengangkut sejumlah bahan organik sebagai matrik penyusun sifat fisika tanah.

Sifat fisika tanah lain yang mempengaruhi permeabilitas adalah total ruang pori dan kontinuitas dari pori. Permeabilitas bukan saja disebabkan oleh sifat tanah tapi juga tergantung pada sifat cairan. Sifat cairan yang mempengaruhi permeabilitas adalah jenis cairan dan kekentalan cairan (Arsyad, 1975).

### 2.3. Pemetaan Sifat Fisika Tanah

Pemetaan merupakan suatu proses, cara, perbuatan membuat peta (Anonim, 1989; *cit* Budiati, 2005). Dengan kalimat sederhana peta adalah pengecilan permukaan bumi atau benda angkasa yang digambar pada bidang datar dengan menggunakan ukuran, simbol, dan generalisasi/peyederhanaan (Juhadi dan Dewi L.S, 2001; *cit* Budiati, 2005).

Kegunaan peta antara lain untuk kepentingan pelaporan, peragaan, analisis dan pemahaman dalam interaksi dari obyek atau kenampakan secara keruangan (Sinaga, 1992; *cit* Budiati, 2005). Kegunaan peta atau fungsi peta yang lain yaitu sebagai alat yang diperlukan dalam proses perencanaan wilayah, alat yang membantu dalam penelitian (Juhadi dan dewi L.S, 2001; *cit* Budiati, 2005).

Peta mempunyai peranan yang sangat penting bagi manusia terutama dalam melakukan pengamatan lapangan, laporan penelitian, atau dalam mempelajari berbagai fenomena yang berkaitan dengan kehidupan manusia. Data-data yang dapat dibuat peta adalah data-data yang bersifat kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dapat diwujudkan didalam bentuk diagram atau simbol peta yang mencerminkan nilai atau jumlah. Sedangkan data kualitatif merupakan suatu data mengenai fenomena-fenomena sosial (Budiati, 2005).

Pemetaan sekarang ini dilakukan dengan menggunakan komputer yang berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG). Penggunaan SIG meningkat tajam sejak tahun 1980an. Peningkatan pemakaian sistem, ini terjadi dikalangan pemerintah, akademisi, militer, atau bisnis terutama dinegara-negara maju. Perkembangan teknologi digital sangat besar peranannya dalam perkembangan penggunaan SIG dalam berbagai bidang. SIG merupakan sistem yang berkaitan satu dengan yang lain (Budiati, 2005).

Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografi, dan personal yang didesain untuk memperoleh, menyimpan, memperbaiki, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan bentuk informasi yang bereferensi geografi. Dengan demikian basis analisis SIG adalah data spasial dalam bentuk digital yang diperoleh melalui data satelit atau data lain yang telah terdigitasi. Analisis SIG memerlukan tenaga ahli sebagai interpreter, perangkat keras komputer dan software pendukung (<http://bk.or.id>, 2011).

Secara teknis SIG mengorganisasikan dan memanfaatkan data dari peta digital yang tersimpan dalam basis data. Dalam SIG, dunia nyata dijabarkan dalam data peta digital yang menggambarkan posisi dari ruang (space) dan klasifikasi, dan atribut data. Kerincian data dalam SIG ditentukan oleh besarnya satuan pemetaan terkecil yang dihimpun dalam basis data. Dalam bahasa



pemetaan, kerincian itu tergantung dari skala peta dan dasar acuan geografis yang disebut sebagai peta dasar (Budiman, 1999).

Suatu peta tanah tidak akan mempunyai nilai yang baik bila akurasi penempatan batas satuan peta tanah yang dikemukakan dilapangan tidak dijamin kebenarannya. Akurasi ketepatan ini sebetulnya tergantung juga diantaranya oleh kualitas dari peta dasar. Oleh sebab itu pemilihan peta dasar sangatlah menentukan baik buruknya hasil dari pemetaan tanah. Hampir semua peta survai tanah disajikan dalam bentuk peta, dalam kelompok ini dan dapat disajikan dengan model vektor dalam Sistem Informasi Geografi (SIG). Secara konseptual, peta ini memenuhi model diskrit dari variasi spasial. Variasi ini menentukan pembagian hirarkis dari daerah yang dipetakan kedalam kelas dan kemudian dideliniasi individual. Masing-masing deliniasi termasuk kedalam satu kelas legenda (Rayes, 2007).

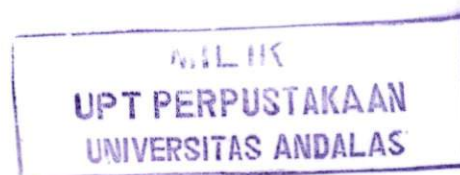
Peta satuan lahan dan tanah dapat membantu mengidentifikasi potensi sumber daya lahan dengan memberikan informasi mengenai keadaan bentukan lahan, lereng, ketinggian tempat, jenis tanah dan luasnya dari masing-masing satuan lahan yang dideliniasi dan diidentifikasi berdasarkan hasil interpretasi citra pengideraan jauh dan pengecekan di lapangan. Namun sampai saat ini masih dijumpai adanya kendala yaitu pihak pengguna/perencana di daerah masih merasa kesulitan dalam menggunakan dan mengintepretasikan peta satuan lahan dan tanah untuk tujuan perencanaan penggunaan lahan spesifik di daerah (Subardja *et al*, 1993).

Hasil dari survai dan pemetaan disusun dalam bentuk database tanah yang meliputi informasi non spasial yang dapat dihimpun adalah data analisis tanah (analisis laboratorium), dan data keterangan lain dari tiap unit. Selain data non spasial, informasi spasial yang dapat dihasilkan adalah data deliniasi dari tiap lahan, dan atribut peta lain seperti batas pantai, hidrologi, jalan dan batas administrasi.

Kombinasi antara peta hasil survai dilapangan dan data analisis dari laboratorium dapat dikerjakan dengan SIG sendiri dan juga merupakan suatu sistem informasi yang dapat memadukan antara data grafis dengan data teks objek yang dihubungkan secara geografis bumi/geofeference. Dengan penggunaan SIG

data informasi geografis dapat diatur dan diolah untuk mendapatkan hasil atau output sebagai dasar untuk pengambilan keputusan atau masalah yang berkaitan dengan geografi (Abdullah, 1993).

Keluaran yang akan dihasilkan adalah dalam bentuk hardcopy (peta/media cetak) dan softcopy berupa data spasial dan non spasial yang sewaktu-waktu dapat dikeluarkan dengan prosedur biasa (cetak PRINT atau PLOT). Proses plotting dapat dilakukan dengan menambahkan berbagai atribut yang tersedia dan dibuat untuk melengkapi peta yang akan dicetak/diplot (Gandasasmita dan Kusumo, 1999).





### **III. BAHAN DAN METODA**

#### **3.1. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2010 sampai dengan April 2011, yang terdiri dari dua tahap yaitu di lapangan dan di Laboratorium Tanah Universitas Andalas. Penelitian dilapangan dilaksanakan di Kanagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar. Sedangkan analisis tanah dilakukan di laboratorium Fisika Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Jadwal kegiatan penelitian selengkapnya disajikan pada Lampiran 1.

#### **3.2. Bahan dan Alat**

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa bahan dan peralatan di lapangan dan di laboratorium. Bahan dan alat yang digunakan selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.

#### **3.3. Metoda Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan metoda survai, yang merupakan suatu rangkaian penelitian yang terdiri dari persiapan, pra survai, survai utama, analisis tanah di laboratorium dan pengolahan data.

##### **3.3.1. Tahap Persiapan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi : (a) Penyediaan peta-peta, (b) Penyediaan data sekunder.

##### **a. Penyediaan peta-peta**

Pada tahap ini dilakukan persiapan yang meliputi penyediaan Peta Topografi, Peta Administrasi, Peta Lereng, Peta Geologi dan Peta Satuan Lahan. Perincian mengenai peta-peta yang diperlukan dalam penelitian ini tertera pada Tabel 1 dibawah ini :



Tabel 1. Jenis Peta yang diperlukan dalam Penelitian

No.	Jenis Peta dan Data	Skala	Sumber
1.	Peta Topografi	1 : 50000	Peta Topografi JANTOP TNI AD, 1982 helaian 1323-IV
2.	Peta Administrasi	1 : 50000	Peta Administrasi BAPPEDA Sumbar
3.	Peta Geologi	1 : 250000	Peta Geologi Bersistem, Sumatera lembar Solok (0815) dipublikasi oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P.H. Silitonga dan Kastowo, 1995)
4.	Peta Lereng	1 : 50000	Hasil interpretasi Peta Topografi JANTOP TNI AD, 1984 helaian 1323-IV.
5.	Peta Satuan Lahan dan Tanah	1 : 250000	Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 1990.

#### b. Penyediaan data skunder

Studi kepustakaan seperti pengumpulan data sekunder digunakan untuk mendapatkan gambaran umum tentang wilayah penelitian seperti penentuan batas wilayah penelitian, luas wilayah penelitian, menetapkan titik pengambilan sampel tanah untuk di analisis di laboratorium dan survai wilayah.

#### 3.3.2. Tahap Pra Survai

Pelaksanaan pra survai (survai pendahuluan) yaitu pengamatan lapangan untuk melihat keadaan daerah penelitian. Tahap pra survai ini diperlukan untuk pengenalan/memperoleh informasi secara lebih detail tentang kondisi daerah, baik menyangkut kondisi fisik lingkungan, fasilitas-fasilitas penunjang dalam pelaksanaan survai lapangan (main survai) berupa jalan-jalan yang dapat dimanfaatkan, warga setempat untuk membantu dilapangan dan lain-lain.

Pada tahap pra survai ini dilakukan beberapa tahap persiapan sebelum melakukan survai utama yaitu :

- a. Peninjauan daerah survai untuk mendapatkan gambaran menyeluruh tentang kondisi lapangan dan indentifikasi problema/kendala-kendala sementara dalam pengembangan daerah.
- b. Menentukan batas-batas lokasi pengamatan.
- c. Menentukan lokasi pengamatan tanah berdasarkan interprestasi pada peta topografi.

3.3.3. Tahap Survai Utama

Pada tahap ini, dilakukan pengamatan lapangan dan pengambilan sampel tanah yaitu meliputi :

- a. Pengamatan Kondisi Fisik Lahan.

Pengamatan keadaan lingkungan dan morfologi tanah menurut tanda-tanda alam seperti jalan setapak, jalur aliran sungai, rawa, perbukitan dan batas daerah survai sesuai dengan keadan fisiografi wilayah dan penggunaan lahan.

- b. Pengambilan sampel tanah.

Pengambilan sampel tanah dilakukan berdasarkan pada tipe satuan lahan yang merupakan hasil dari overlay antara peta lereng, peta geologi dan peta tanah. Berdasarkan unsur satuan lahan tersebut diperoleh tiga (3) satuan lahan yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Satuan lahan yg terdapat pada lokasi penelitian di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten tanah Datar.

SL NO	Great Group Tanah	Kondisi Lereng	Lereng (%)	Bahan Induk Tanah	Luas	
					Ha	%
1	Eutropepts	Datar	0 - 3	Batuan Sedimen	186	26
2	Eutropepts	Landai	3 - 8	Batuan Sedimen	208	29
3	Eutropepts	Agak miring	8 - 15	Batuan Sedimen	316	45
Total					710	100

Pengambilan contoh tanah berdasarkan Peta Satuan Lahan dilakukan dengan cara komposit pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm. Satu (1) titik sampel tanah mewakili luas lahan 50 Ha maka diperoleh 14 titik pengambilan sampel tanah.



Contoh tanah yang akan diambil terdiri dari contoh tanah utuh dan contoh tanah terganggu. Contoh tanah dengan cara komposit dilakukan pada contoh tanah terganggu. Contoh tanah utuh untuk penetapan berat volume tanah, total ruang pori tanah dan permeabilitas tanah. Sedangkan contoh tanah terganggu untuk penetapan tekstur tanah dan bahan organik tanah.

Cara pengambilan sampel tanah utuh yaitu : 1) Bersihkan disekitar tanah yang akan diambil sampelnya, kemudian letakkan ring pertama tegak lurus di atas tanah. 2) Tekan ring pertama dengan sepatu, hingga terbenam  $\frac{3}{4}$  kemudian letakkan ring kedua diatas ring pertama, tekan lagi hingga ring kedua terbenam sekitar 1 cm. 3) Ring beserta isinya digali dengan sekop, pisahkan ring pertama dengan kedua secara hati-hati. 4) Bersihkan tanah-tanah yang melekat pada dinding luar ring dengan pisau komando. Potong kelebihan tanah dibagian atas dan bagian bawah ring dengan pisau yang tajam. 5) Tutup bagian atas dan bawah ring dengan plastik dan triplek, ikat dengan karet dan beri label. Ring sampel yang akan dibutuhkan yaitu 14 ring utama ditambah 6 ring pembantu maka berjumlah 20 ring sampel. Ring yang akan dipergunakan yaitu ring standar dengan tinggi 4 cm dan berdiameter 7 cm.

Cara pengambilan sampel tanah terganggu yaitu 1) Bersihkan disekitar tanah yang akan diambil sampelnya 2) Lakukan pengambilan tanah dengan cara penggalian dengan menggunakan bor pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm. 3) Letakkan tanah yang diambil tersebut ke dalam kantong plastik yang telah diberi label kemudian diikat.

#### **3.3.4. Analisis tanah di laboratorium**

Analisis sifat fisika tanah di laboratorium meliputi : (1) Tekstur, (2) Bahan Organik, (3) Berat Volume, (4) Total Ruang Pori, (5) Permeabilitas. Metoda analisis sifat fisika tanah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis sifat fisika tanah dan metoda analisis yang digunakan dalam penelitian.

No	Analisis Sifat Fisika Tanah	Metoda Analisis	Rumus	Referensi
1.	Tekstur	Pipet	-	Balai besar litbang sumber daya lahan pertanian, 2006.
2.	Bahan Organik	Penetapan C-organik dengan metoda Walkey and Black	$\% \text{ C-Organik} = \frac{\text{mg C- kurva}}{\text{mg contoh}} \times 100\% \times kka$ $\% \text{ BO} = 1,72 \times \% \text{ C-Organik}$	LPT, 1979.
3.	Berat Volume	Gravimetrik	$BV = \frac{\text{berat tanah kering}}{\text{volume ring}}$ $\text{Volume ring} : \pi r^2 \times \text{tinggi}$ $\pi = 3,14$ $r = \text{jari-jari lingkaran tanah}$	Balai besar litbang sumber daya lahan pertanian, 2006.
4.	Total Ruang Pori	Berdasarkan berat isi dan BO	$\text{TRP} = \left( 1 - \frac{\text{BeratVolume}}{2,65} \right) \times 100\%$ <p>Jika bahan organik lebih besar dari 1 % :</p> $\text{TRP} = \left( 1 - \frac{\text{BeratVolume}}{2,65 - (0,02 \times \% \text{BahanOrganik})} \right) \times 100\%$	Balai besar litbang sumber daya lahan pertanian, 2006.
5.	Permeabilitas	Metoda Deboth berdasarkan Hukum Darcy	$K = \frac{Q \times L}{t \times H \times A}$ <p>dimana :</p> <p>K = permeabilitas tanah(cm/jam)</p> <p>Q = volume air yang tertampung(cm<sup>3</sup>)</p> <p>L = tebal contoh tanah(cm)</p> <p>A = luas permukaan contoh tanah(cm<sup>2</sup>)</p> <p>H = tinggi permukaan air(cm)</p> <p>t = waktu(jam)</p>	Balai besar litbang sumber daya lahan pertanian, 2006.

### 3.3.5. Tahap Pengolahan Data

#### a. Penentuan kriteria Sifat Fisika Tanah

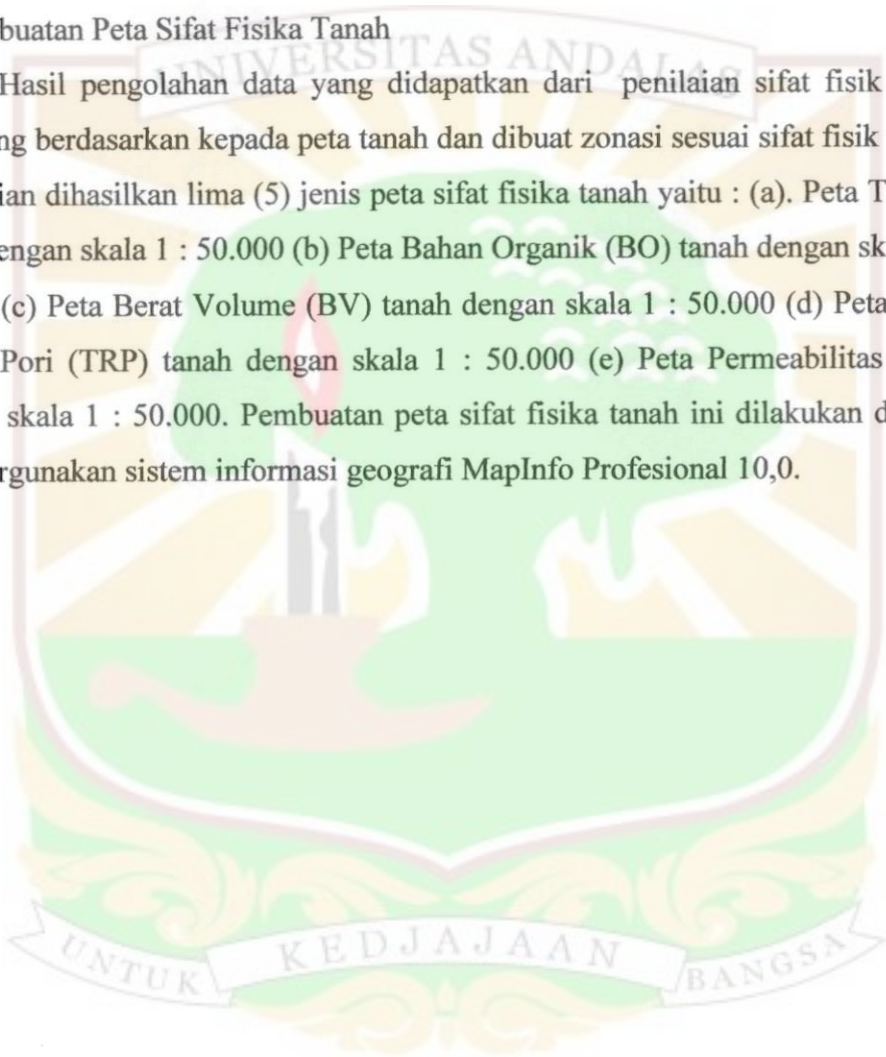
Setelah dilakukan analisis sifat-sifat fisika tanah di laboratorium maka ditabulasikan berdasarkan kriteria sifat fisika tanah (dapat dilihat pada lampiran 5). Kemudian masing-masing kriteria diplotkan pada setiap satuan lahan. Jika terdapat satuan yang sama pada Tekstur, Bahan Organik, Berat Volume, Total Ruang Pori dan Permeabilitas maka akan disatukan atau digabung dalam satu satuan lahan.



Pada tekstur, data yang dihasilkan berupa persentase pasir debu dan liat. Lalu data tersebut dimasukkan ke dalam diagram segitiga tekstur sehingga diperoleh kelas tekstur seperti liat, liat berpasir, lempung berliat, liat berdebu, lempung liat berdebu, lempung liat berpasir, lempung, lempung berdebu, debu, pasir, pasir berlempung dan lempung berpasir. Setelah diperoleh kelas tekstur tersebut kemudian diplotkan disetiap satuan lahan.

#### b. Pembuatan Peta Sifat Fisika Tanah

Hasil pengolahan data yang didapatkan dari penilaian sifat fisik tanah diplotting berdasarkan kepada peta tanah dan dibuat zonasi sesuai sifat fisik tanah. Kemudian dihasilkan lima (5) jenis peta sifat fisika tanah yaitu : (a). Peta Tekstur tanah dengan skala 1 : 50.000 (b) Peta Bahan Organik (BO) tanah dengan skala 1 : 50.000 (c) Peta Berat Volume (BV) tanah dengan skala 1 : 50.000 (d) Peta Total Ruang Pori (TRP) tanah dengan skala 1 : 50.000 (e) Peta Permeabilitas tanah dengan skala 1 : 50.000. Pembuatan peta sifat fisika tanah ini dilakukan dengan mempergunakan sistem informasi geografi MapInfo Profesional 10,0.



## **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1. Kondisi Umum Daerah Penelitian**

#### **4.1.1. Letak Dan Lokasi Daerah Penelitian**

Secara administratif daerah penelitian terletak di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar. Berdasarkan letak geografis, Kenagarian Koto Tangah terletak pada  $100^{\circ} 38' 00''$  BT sampai  $100^{\circ} 41' 00''$  BT dan  $0^{\circ} 27' 00''$  LS sampai  $0^{\circ} 29' 00''$  LS dengan ketinggian 385 meter diatas permukaan laut (mdpl) dengan luas areal penelitian  $\pm 710$  ha. Kenagarian Koto Tangah ini sebelah utara berbatasan dengan Kenagarian Sawah Sampan, sebelah selatan berbatasan dengan Kenagarian Ujung Tanah, sebelah barat berbatasan dengan Kenagarian Batu Tudung dan sebelah timur berbatasan dengan Kenagarian Batu Tinggi. Untuk lebih jelas lokasi penelitian disajikan pada peta Administrasi Nagari Koto Tangah (Lampiran 8).

#### **4.1.2. Geologi**

Kondisi geologi pada daerah penelitian di Kenagarian Koto Tangah berpedoman pada Peta Geologi Bersistem Skala, Sumatera Lembar Solok (0815), skala 1 : 250.000, edisi 2 yang dikompilasi oleh Silitonga dan Kastowo (1975), dan dipublikasikan oleh Direktorat Geologi (1995). Berdasarkan peta geologi tersebut, maka kondisi batuan dilokasi penelitian yaitu : Batuan Sedimen, formasi sangkarewang : serpih napalan, batu pasir arkose dan breksi andesit. (Silitonga dan Kastowo, 1975).

#### **4.1.3. Jenis tanah**

Untuk gambaran mengenai jenis tanah yang terdapat pada lokasi penelitian, diperoleh dari Peta Tanah Kenagarian Koto Tangah yang bersumber dari Puslitanak 1990 yang berskala 1:250000. Berdasarkan peta tersebut terdapat Great Group tanah yaitu Eutropepts seluas 710 Ha.

Tanah Inseptisols tersebar pada satuan fisiografi Perbukitan yang merupakan perbukitan kecil dengan pola acak dan Vulkan yang berada pada lereng bagian bawah Vulkanik. Fiantis (2004) mengemukakan bahwa Inseptisols dapat dijumpai pada kondisi iklim ataupun fisiografi yang berbeda.



Menurut Hardjowigeno (1993) Inceptisols adalah tanah yang belum matang (immature) dengan perkembangan profil dengan yang lebih lemah dibanding dengan tanah matang, dan masih banyak menyerupai sifat bahan induknya. Faktor yang mempengaruhi pembentukan tanah Inceptisols adalah bahan induk yang sangat resisten, posisi dalam landscape yang ekstrim yaitu daerah curam atau lembah, dan permukaan geomorfologi yang muda, sehingga pembentukan tanah belum lanjut. Rachim dan Suwardi (2002) menambahkan Inceptisols adalah tanah yang mulai berkembang tetapi belum matang dan ditandai oleh perkembangan profil yang lebih lemah.

#### 4.1.4. Kemiringan Lahan

Lokasi penelitian memiliki beragam kemiringan (kelas lereng). Gambaran mengenai kemiringan lahan lokasi penelitian diperoleh dari hasil interpretasi Peta Topografi JANTOP TNI – AD tahun 1982, skala 1 : 50.000, helai 1323-IV dan pengamatan di lapangan. dengan menggunakan perhitungan persamaan trigonometri yang berdasarkan pada interval kontur (AC) dengan jarak pada peta (AB).



$$\operatorname{tg} \alpha = \left[ \frac{\text{Interval kontur (AC)}}{\text{Jarak Pada Peta (AB)}} \right]$$

$$\% \text{ Lereng} = \frac{\alpha}{45^{\circ}} \times 100\%$$

Keterangan : AC = Interval Kontur  
 AB = Jarak Pada Peta  
 BC = Proyektum

Melalui persamaan tersebut dihasilkan beberapa kelas lereng yang berbeda pada lokasi penelitian seperti terlihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Klasifikasi kemiringan lereng dan kelas lereng yang terdapat pada lokasi penelitian di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.

SP No.	Kondisi Lereng	Lereng (%)	Kelas Lereng	Luas	
				Ha	%
1	Datar	0 - 3	A	186	26
2	Landai	3 - 8	B	208	29
3	Agak miring	8 - 15	C	316	45
Total				710	100

) \* Kelas lereng berdasarkan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat 1993

#### 4.2. Karakteristik Beberapa Sifat Fisika Tanah

Hasil analisis penetapan beberapa sifat fisika tanah di kenagarian Koto Tangah disajikan pada Tabel 5, 6, 7, 8 dan 9. Dimana pada Tabel tersebut terlihat hasil penetapan beberapa sifat fisika tanah antara lain tekstur tanah, bahan organik tanah, berat volume tanah, total ruang pori tanah dan permeabilitas tanah. Pembahasan dari beberapa sifat fisika tanah tersebut akan dibahas pada bab ini.

##### 4.2.1. Tekstur Tanah

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif antara persentase fraksi pasir, debu dan liat dalam suatu massa tanah. Tekstur tanah menunjukkan distribusi ukuran dari partikel tanah, dan partikel-partikel ini dikelompokkan menjadi pasir, debu, dan liat. Hasil penetapan tekstur tanah di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar disajikan pada Tabel 5 dibawah ini.



Tabel 5. Tekstur tanah di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.

SPL No	Kedalaman (cm)	Fraksi (%)			Kelas Tekstur	Rata-rata Kelas tekstur
		Pasir	Debu	Liat		
1	0-10	14.24	54.30	31.46	LLB	LLB
	0-10	10.60	56.26	33.14	LLB	
	0-10	16.14	53.14	30.72	LLB	
	0-10	23.57	40.28	36.15	LB	
	10-20	13.48	52.31	34.21	LLB	
	10-20	13.18	51.64	35.18	LLB	
	10-20	16.85	50.72	32.43	LLB	
	10-20	25.56	36.16	38.28	LB	
2	0-10	27.45	37.83	34.72	LB	LB
	0-10	34.21	30.23	35.56	LB	
	0-10	31.24	31.93	36.83	LB	
	0-10	28.25	36.61	35.14	LB	
	10-20	24.68	39.09	36.23	LB	
	10-20	33.61	28.24	38.15	LB	
	10-20	29.80	30.78	39.42	LB	
	10-20	23.48	40.20	36.32	LB	
3	0-10	26.40	38.42	35.18	LB	LB
	0-10	31.22	36.16	32.62	LB	
	0-10	29.08	33.68	37.24	LB	
	0-10	27.43	36.71	35.86	LB	
	0-10	33.26	30.34	36.40	LB	
	0-10	28.34	34.84	36.82	LB	
	10-20	25.36	36.18	38.46	LB	
	10-20	32.94	29.41	37.65	LB	
	10-20	23.58	37.30	39.12	LB	
	10-20	24.16	38.56	37.28	LB	
	10-20	29.62	32.02	38.36	LB	
	10-20	26.84	33.91	39.25	LB	

Keterangan : LB = Lempung Berliat

LLB = Lempung Liat Berdebu

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pada kedalaman 0-10 cm di setiap Satuan Peta Lahan (SPL) baik SPL 1, SPL 2 maupun SPL 3 yaitu kandungan liatnya lebih rendah daripada kedalaman 10-20 cm. Hal ini disebabkan karena pergerakan bahan-bahan liat dan halus dari lapisan atas terbawa dan mengendap di lapisan bawah. Hakim *et al* (1986) menyatakan bahwa partikel-partikel liat bersama air perkolasi bergerak dari horizon A dan menumpuk di zona horizon B. Akibatnya, kandungan liat pada horizon A lebih rendah dibandingkan dengan horizon B. Selanjutnya Soegiman (1982) menambahkan bahwa tekstur sangat bervariasi dari lapisan ke lapisan pada tanah- tanah yang telah mengalami

perkembangan horizon. Lapisan bawah biasanya mengandung banyak liat daripada bahan-bahan halus lainnya dibandingkan dengan lapisan atas.

Dari hasil penelitian ini terlihat tekstur tanah pada SPL 2 dan 3 adalah lempung berliat, yang termasuk ke dalam kelompok tekstur agak halus. Sedangkan tekstur tanah pada SPL 1 yaitu lempung liat berdebu, yang termasuk kelompok tekstur agak halus. Baik SPL 1, SPL 2 maupun SPL 3 dinamakan juga dengan nama tanah Lempung (Luki, 2007).

Dari hasil analisis ini terlihat bahwa kandungan debu pada SPL 1, 2 dan 3 termasuk tinggi. Fraksi debu mampu mengikat air yang tinggi dibandingkan dengan fraksi liat dan pasir sebagaimana yang dikemukakan oleh Foth (1994) bahwa tanah dengan kandungan debu yang tinggi mempunyai kapasitas tertinggi untuk mengikat air tersedia bagi pertumbuhan tanaman.

Pada Tabel ini juga dijumpai bahwa kandungan liat juga tinggi pada semua SPL, hal ini disebabkan karena jenis tanahnya termasuk ke dalam Inceptisols. Tanah Inceptisols menunjukkan kelas liat dengan kandungan liat cukup tinggi (35-78 %), tetapi sebagian termasuk berlempung halus dengan kandungan liat lebih rendah (18-35%) (PPPT dan Agroklimat Bogor, 2004).

Tekstur tanah dengan kandungan liat yang tinggi ini juga memberikan efek yang bagus bagi pertumbuhan dan kualitas tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (1989) yang menyatakan bahwa tanah-tanah yang memiliki kemampuan besar dalam memegang air adalah fraksi liat. Selain itu, permukaan liat dapat mengadsorpsi sejumlah unsur hara di dalam tanah. Dengan demikian liat dianggap sebagai penyimpan air dan unsur hara untuk tanaman.

Pada Tabel 5 ini juga menunjukkan bahwa terjadi perbedaan kelas tekstur antara SPL 1 dengan SPL 2 dan 3, hal ini disebabkan oleh pengaruh erosi dan pencucian. SPL 2 dan 3 terdapat pada daerah dengan kondisi lereng landai dan agak miring, sedangkan SPL 1 terdapat pada kondisi lereng datar. Pada daerah yang kelerengannya besar akan terjadi aliran permukaan yang besar, sehingga butir-butir halus akan lebih mudah hanyut.

Selanjutnya Arsyad (1976) menjelaskan, bahwa tanah-tanah yang mengandung liat dalam jumlah yang tinggi dapat tersuspensi oleh butir-butir hujan yang jatuh menyimpannya, kemudian butir-butir halus yang tersuspensi ini



akan terbawa oleh aliran permukaan atau erosi. Hal ini akan menyebabkan terjadinya perbedaan tekstur pada daerah ini dengan ditunjang keadaan lereng serta curah hujan yang tinggi.

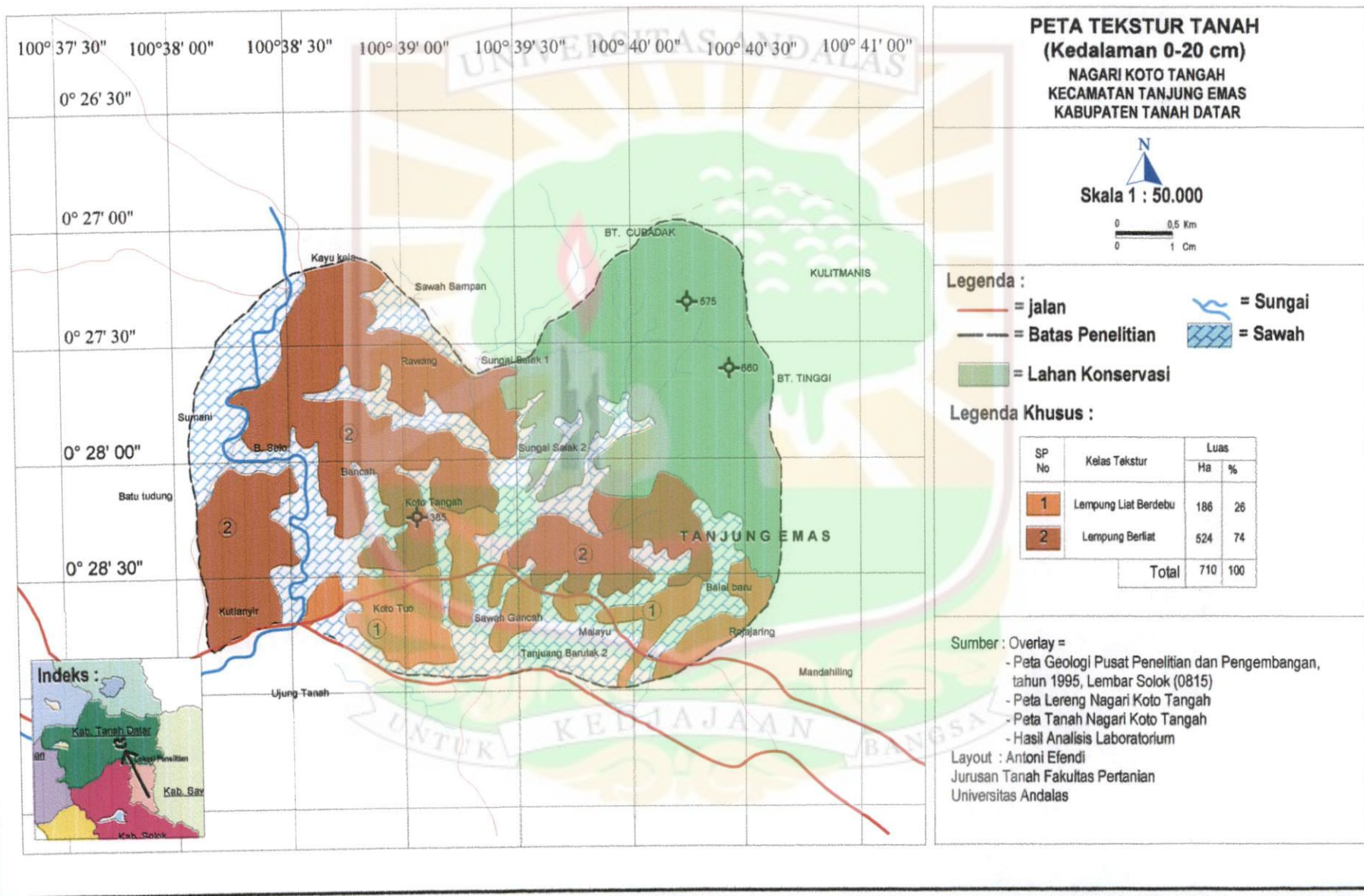
Selain itu tekstur merupakan sifat tanah yang sangat sukar mengalami perubahan dalam waktu singkat. Sehubungan dengan itu Darmawijaya (1990) menyatakan bahwa tekstur tanah merupakan sifat tanah yang relatif tetap, berlainan dengan stuktur dan konsistensi. Kemudian Foth (1994) juga menegaskan bahwa tekstur tanah adalah sifat tanah yang paling permanen, artinya adalah sifat sifat tanah yang sulit dirubah.

Tidak berbedanya tekstur tanah yang terdapat pada SPL 2 dengan SPL 3 disebabkan karena adanya endapan liat yang dibawa air yang berasal dari perbukitan sekitarnya. Menurut Situmorang dan Sudadi (2001) bahwa pada tanah-tanah beririgasi dari air sungai yang mengandung liat, lapisan permukaan dapat menjadi bertekstur lebih halus.

#### **4.2.2. Bahan Organik Tanah**

Hasil penetapan Bahan Organik Tanah di Kenagarian Koto Tangah, ditampilkan pada Tabel 6.

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa kandungan Bahan organik pada SPL 1 lebih rendah dibandingkan dengan SPL 2 dan 3. Kandungan Bahan organik pada SPL 2 dan 3 masuk dalam kriteria sedang, sedangkan SPL 1 masuk dalam kriteria rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh pengaruh yaitu: penggunaan lahan dan vegetasi yang dominan. Vegetasi yang terdapat pada SPL 2 dan 3 di dominasi oleh kebun karet. Sedangkan vegetasi pada SPL 1 di dominasi oleh semak belukar (Gambar 1). Menurut Ahmad (1980) bahwa vegetasi yang tumbuh sangat mempengaruhi bahan organik tanah. Daun tanaman yang gugur merupakan sumber bahan organik. Selanjutnya Soegiman (1982) menambahkan bahwa sumber bahan organik adalah jaringan tumbuh-tumbuhan seperti akar tanaman, semak, rumput, dan tanaman tingkat rendah lainnya yang setiap tahunnya dapat menyediakan sejumlah besar bahan organik. Kemudian Suripin (2004) menambahkan juga bahwa unsur-unsur hara diambil dan dikumpulkan tanaman dari lapisan atas dengan perantara akar yang kemudian terkumpul lagi diatas



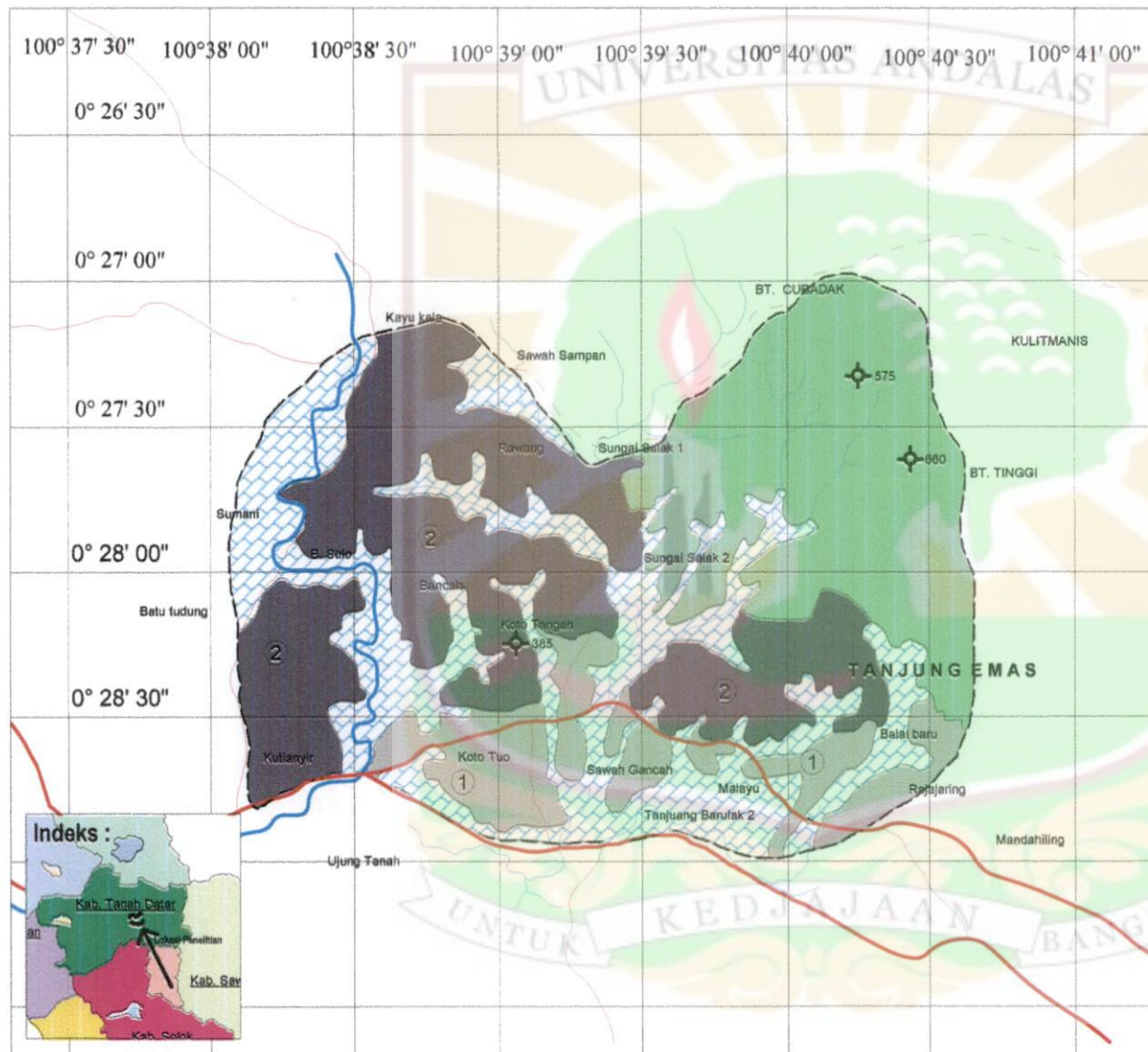


permukaan tanah melalui daun yang jatuh dan sisa tanaman. Peristiwa ini akan memperkaya lapisan tanah dengan unsure hara dan bahan organik.

Pada lapisan 10-20 cm mempunyai kandungan bahan organik lebih rendah dibandingkan dengan lapisan bawahnya 0-10 cm untuk semua satuan lahan. Hal ini disebabkan karena bahan organik lebih banyak berasal dari atas permukaan tanah dibandingkan dari dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hakim *et al* (1986) bahwa kedalaman lapisan juga menentukan kadar bahan organik tanah. Kadar bahan organik terbanyak ditemukan di lapisan atas, dimana semakin ke bawah kadar bahan organik akan semakin berkurang. Ini disebabkan akumulasi bahan organik memang terkonsentrasi di lapisan atas.

Tabel 6. Bahan organik tanah di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.

SPL No	Kedalaman (cm)	Bahan Organik (%)	Bahan Organik Rata-rata (%)	Kriteria
1	0-10	3.85	3.64	Rendah
	0-10	3.43		
	0-10	3.57		
	0-10	3.71		
	10-20	2.95	2.72	Rendah
	10-20	2.71		
	10-20	2.38		
	10-20	2.86		
2	0-10	4.97	5.22	Sedang
	0-10	5.73		
	0-10	5.11		
	0-10	5.08		
	10-20	3.84	4.23	Sedang
	10-20	4.62		
	10-20	4.31		
	10-20	4.15		
3	0-10	5.87	5.50	Sedang
	0-10	4.92		
	0-10	5.14		
	0-10	5.92		
	0-10	5.80		
	0-10	5.36		
	10-20	5.01	4.62	Sedang
	10-20	4.17		
	10-20	4.21		
	10-20	5.12		
	10-20	4.69		
	10-20	4.53		



### PETA BAHAN ORGANIK TANAH (Kedalaman 0-20 cm)

NAGARI KOTO TANGAH  
KECAMATAN TANJUNG EMAS  
KABUPATEN TANAH DATAR



#### Legenda :

- = jalan
- = Batas Penelitian
- = Lahan Konservasi
- ~ = Sungai
- ▨ = Sawah

#### Legenda Khusus :

SP No	Kriteria Bahan Organik	Luas	
		Ha	%
1	Rendah	186	26
2	Sedang	524	74
Total		710	100

#### Sumber : Overlay =

- Peta Geologi Pusat Penelitian dan Pengembangan, tahun 1995, Lembar Solok (0815)
- Peta Lereng Nagari Koto Tangah
- Peta Tanah Nagari Koto Tangah
- Hasil Analisis Laboratorium

Layout : Antoni Efendi  
Jurusan Tanah Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas

#### Indeks :





#### 4.2.3. Berat Volume Tanah

Hasil Penetapan berat volume tanah di Kenagarian Koto Tangah, ditampilkan pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Berat volume tanah di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.

SPL No	Kedalaman (cm)	BV ( $\text{g}/\text{cm}^{-3}$ )	BV Rata-rata ( $\text{g}/\text{cm}^{-3}$ )	Kriteria
1	0-10	0.98	1.02	Sedang
	0-10	1.01		
	0-10	1.05		
	0-10	1.04		
	10-20	1.05	1.10	Sedang
	10-20	1.09		
	10-20	1.14		
	10-20	1.12		
2	0-10	1.01	0.96	Sedang
	0-10	0.94		
	0-10	0.91		
	0-10	0.98		
	10-20	1.09	1.05	Sedang
	10-20	1.03		
	10-20	1.01		
	10-20	1.07		
3	0-10	0.87	0.91	Sedang
	0-10	0.95		
	0-10	0.93		
	0-10	0.90		
	0-10	0.92		
	0-10	0.89		
	10-20	0.94	0.99	Sedang
	10-20	1.06		
	10-20	1.02		
	10-20	0.99		
	10-20	1.01	0.97	
	10-20	0.97		

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa lapisan bawah pada kedalaman 10-20 cm mempunyai nilai Berat Volume (BV) lebih tinggi jika dibandingkan dengan lapisan pada kedalaman 0-10 cm. Hal ini disebabkan karena kandungan bahan organik (BO) pada lapisan atas lebih tinggi jika dibandingkan pada lapisan bawah nya seperti tertera pada Tabel 9. Sebagaimana yang dijelaskan Sarief (1989) bahwa tanah-tanah yang mempunyai bahan organi yang tinggi akan mempunyai

Berat Volume tanah yang rendah, sebaliknya tanah dengan bahan organik yang rendah akan mempunyai Berat Volume tanah yang tinggi.

Tingginya Berat Volume tanah pada lapisan bawah (10-20 cm) diduga karena kedalaman tanah juga ikut mempengaruhi Berat Volume tanah. Sebagaimana pendapat Soegiman (1982) bahwa faktor yang mempengaruhi Berat Volume tanah adalah tekstur, struktur, bahan organik, pengolahan tanah dan kedalaman tanah. Selanjutnya Hakim *et al* (1986) menyatakan bahwa Bahan Organik tanah mampu mempertahankan Berat Volume tanah karena Bahan Organik akan mengalami pelapukan dan perombakan yang akan memperbaiki agregat tanah. Bahan-bahan organik tersebut di dalam tanah dijadikan sebagai sumber makanan dan media hidup bagi mikroorganisme sehingga aktivitas dan jumlah mikroorganisme bertambah. Terjadinya pelapukan Bahan Organik pada tanah disertai dengan meningkatnya jumlah mikroorganisme maka struktur tanah menjadi lebih baik sehingga Berat Volume tanah dan pori aeras tanah tetap bertahan dengan baik.

Pada Tabel 7 ini menunjukkan bahwa dari segi kriteria, Berat Volume pada SPL 1, 2 dan 3 tergolong sama yaitu sedang. Tapi jika dilihat dari segi angka, maka SPL 2 dan 3 menunjukkan Berat Volume lebih rendah dibandingkan dengan SPL 1. Hal ini disebabkan karena kandungan Bahan Organik pada SPL 2 dan 3 lebih tinggi dibandingkan dengan SPL 1 akibatnya tanah menjadi gembur dan Berat Volume menjadi rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Soegiman (1982) bahwa bila kandungan Bahan Organik tinggi maka proses pembutiran tanah permukaan berlangsung baik, pembutiran tanah menyebabkan keadaan tanah menjadi longgar dan berpori-pori akibatnya Berat Volume rendah. Ditambahkan oleh Hardjowigeno (2003) bahwa bila kandungan bahan organik tanah tinggi, butiran menyebabkan keadaan menjadi longgar dan gumpalan sehingga menyebabkan Berat Volume menjadi rendah.



00° 37' 30" 100° 38' 00" 100° 38' 30" 100° 39' 00" 100° 39' 30" 100° 40' 00" 100° 40' 30" 100° 41' 00"

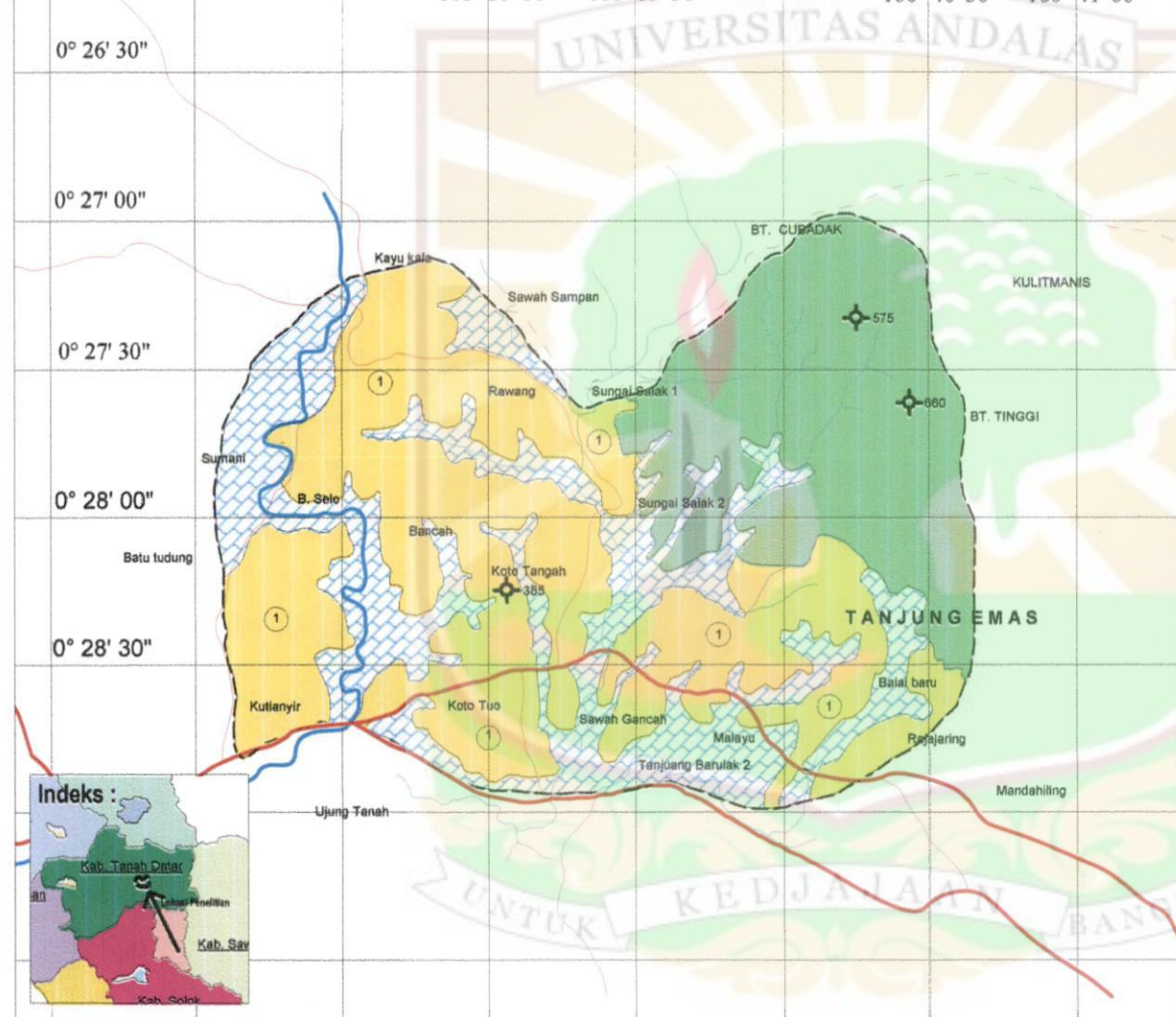
0° 26' 30"

0° 27' 00"

0° 27' 30"

0° 28' 00"

0° 28' 30"



## PETA BERAT VOLUME TANAH (Kedalaman 0-20 cm)

NAGARI KOTO TANGAH  
KECAMATAN TANJUNG EMAS  
KABUPATEN TANAH DATAR

N  
Skala 1 : 50.000

0 0,5 Km  
0 1 Cm

### Legenda :

- = jalan
- = Batas Penelitian
- = Lahan Konservasi
- ~ = Sungai
- = Sawah

### Legenda Khusus :

SK No	Kriteria Berat Volume Tanah	Luas	
		Ha	%
1	Sedang	710	100
Total		710	100

### Sumber : Overlay =

- Peta Geologi Pusat Penelitian dan Pengembangan, tahun 1995, Lembar Solok (0815)
- Peta Lereng Nagari Koto Tengah
- Peta Tanah Nagari Koto Tengah
- Hasil Analisis Laboratorium

Layout : Antoni Efendi  
Jurusan Tanah Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas

### Indeks :



#### 4.2.4. Total Ruang Pori Tanah

Total Ruang Pori Tanah menggambarkan jumlah pori makro dan pori mikro, pori aerase dan pori drainase tanah (Sarief, 1980). Hasil penetapan total ruang pori di Kenagarian Koto Tangah, ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Total Ruang Pori Tanah di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.

SPL No	Kedalaman (cm)	TRP (%)	TRP Rata-rata (%)	Kriteria
1	0-10	61.91	60.42	Sedang
	0-10	60.87		
	0-10	59.28		
	0-10	59.62		
	10-20	59.47	57.61	Sedang
	10-20	58.00		
	10-20	56.19		
	10-20	56.80		
2	0-10	60.40	62.28	Sedang
	0-10	62.92		
	0-10	64.28		
	0-10	61.54		
	10-20	57.64	59.06	Sedang
	10-20	59.72		
	10-20	60.60		
	10-20	58.31		
3	0-10	65.64	64.16	Sedang
	0-10	62.76		
	0-10	63.48		
	0-10	64.44		
	0-10	63.69		
	0-10	64.99	60.96	Sedang
	10-20	63.13		
	10-20	58.70		
	10-20	60.24		
	10-20	61.14		
	10-20	60.48		
	10-20	62.10		

Berdasarkan Tabel 8 terlihat bahwa pada lapisan atas (0-10 cm) menunjukkan nilai Total Ruang Pori tanah lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan bawah (10-20 cm). Hal ini disebabkan oleh nilai Berat Volume tanah pada lapisan atas (0-10 cm) rendah dibandingkan dengan lapisan bawah (10-20 cm) seperti yang tetera pada Tabel 9. Hubungan antara Berat Volume tanah dengan Total Ruang Pori berbanding terbalik. Hal ini sesuai dengan pendapat Sukmana

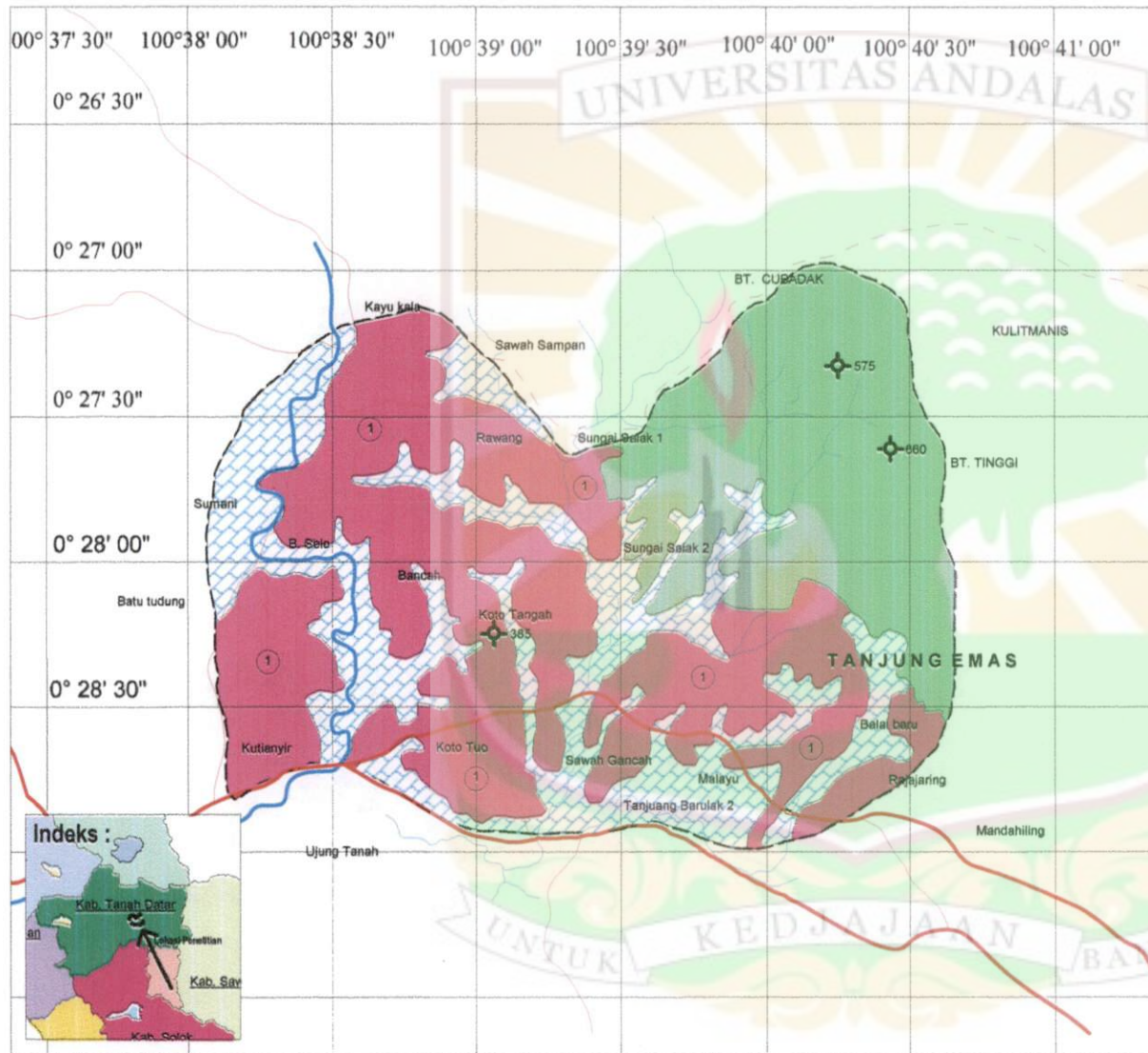


(1975) bahwa makin tinggi Berat Volume tanah maka makin rendah nilai Total Ruang Pori dan sebaliknya.

Total Ruang Pori secara tidak langsung dipengaruhi oleh Bahan Organik tanah, dimana Bahan Organik yang tinggi akan meningkatkan nilai Total Ruang Pori tanah dan Bahan Organik yang rendah akan menurunkan nilai Total Ruang Pori tanah. Tingginya Total Ruang Pori pada lapisan atas (0-10 cm) dibandingkan lapisan dibawahnya (10-20 cm) disebabkan karena bahan organik di lapisan atas tanah lebih tinggi dibandingkan bahan organik dilapisan bawahnya (Tabel 6). Sesuai dengan pendapat Ahmad (1980) yang menyatakan bahwa bahan organik juga mempengaruhi total ruang pori dimana dengan kandungan bahan organik yang tinggi akan menyebabkan bertambahnya total ruang pori. Hal ini disebabkan karena dengan semakin meningkatnya bahan organik maka granulasi butir akan meningkat sehingga Total Ruang Pori juga akan meningkat.

Secara tidak langsung, nilai Total Ruang Pori tanah juga dipengaruhi oleh Tekstur (Tabel 5), dimana tekstur yang kasar akan menurunkan Total Ruang Pori tanah, dan tekstur yang halus akan meningkatkan nilai Total Ruang Pori tanah. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Purbayanti *at al.* (1998) bahwa tanah permukaan yang bertekstur halus mempunyai ruangan pori total lebih banyak dan relatif sebagian besar tersusun dari pori-pori kecil yang menyebabkan kapasitas tanah menahan air lebih tinggi. Air dan udara yang bergerak akan mengalami kesulitan karena terdapat sedikit pori-pori besar, dapat dilihat bahwa ukuran ruangan pori pada tanah sama pentingnya dengan jumlah keseluruhan ruang pori.

Dan juga secara tidak langsung, nilai Total Ruang Pori dipengaruhi oleh Berat Volume. Tanah dengan nilai Berat Volume lebih rendah memiliki porositas yang lebih baik. Sebagaimana yang dijelaskan sebelumnya bahwa peningkatan Bahan Organik akan menurunkan Berat Volume tanah sehingga meningkatkan Total Ruang Pori tanah karena tanah dengan kandungan Bahan Organik lebih tinggi memiliki lapisan humus yang dapat memperbaiki keadaan pori-pori tanah. Semakin tinggi Bahan Organik maka Berat Volume tanah semakin kecil dan Total Ruang Pori akan semakin tinggi. Sesuai dengan pendapat Hardjowigeno (2003) bahwa porositas (Total Ruang Pori) tanah tinggi kalau Bahan Organik tanah juga tinggi.



# PETA TOTAL RUANG PORI TANAH (Kedalaman 0-20)

NAGARI KOTO TANGAH  
KECAMATAN TANJUNG EMAS  
KABUPATEN TANAH DATAR

Skala 1 : 50.000

0 0,5 Km  
0 1 Cm

## Legenda :

- = jalan
- = Batas Penelitian
- = Lahan Konservasi
- ~ = Sungai
- = Sawah

## Legenda Khusus :

SP No	Kriteria Total Ruang Pori Tanah	Luas	
		Ha	%
1	Sedang	710	100
Total		710	100

Sumber : Overlay =

- Peta Geologi Pusat Penelitian dan Pengembangan, tahun 1995, Lembar Solok (0815)
- Peta Lereng Nagari Koto Tangah
- Peta Tanah Nagari Koto Tangah
- Hasil Analisis Laboratorium

Layout : Antoni Efendi  
Jurusan Tanah Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas



4.2.5. Permeabilitas

Hasil Penetapan Permeabilitas di Kenagarian Koto Tangah, ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Permeabilitas tanah di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar.

SPL No	Kedalaman (cm)	Permeabilitas (cm / jam <sup>-1</sup> )	Permeabilitas Rata-rata (cm / jam <sup>-1</sup> )	Kriteria
1	0-10	3.12	3.28	Sedang
	0-10	2.84		
	0-10	3.63		
	0-10	3.57		
	10-20	2.36	2.32	Sedang
	10-20	2.22		
	10-20	2.28		
	10-20	2.42		
2	0-10	4.14	4.21	Sedang
	0-10	4.40		
	0-10	4.22		
	0-10	4.11		
	10-20	2.94	3.12	Sedang
	10-20	3.28		
	10-20	3.42		
	10-20	2.86		
3	0-10	4.62	4.45	Sedang
	0-10	4.31		
	0-10	4.12		
	0-10	4.46		
	0-10	4.40		
	0-10	4.78		
	10-20	3.44	3.24	Sedang
	10-20	3.08		
	10-20	2.96		
	10-20	3.32		
	10-20	3.16		
	10-20	3.52		

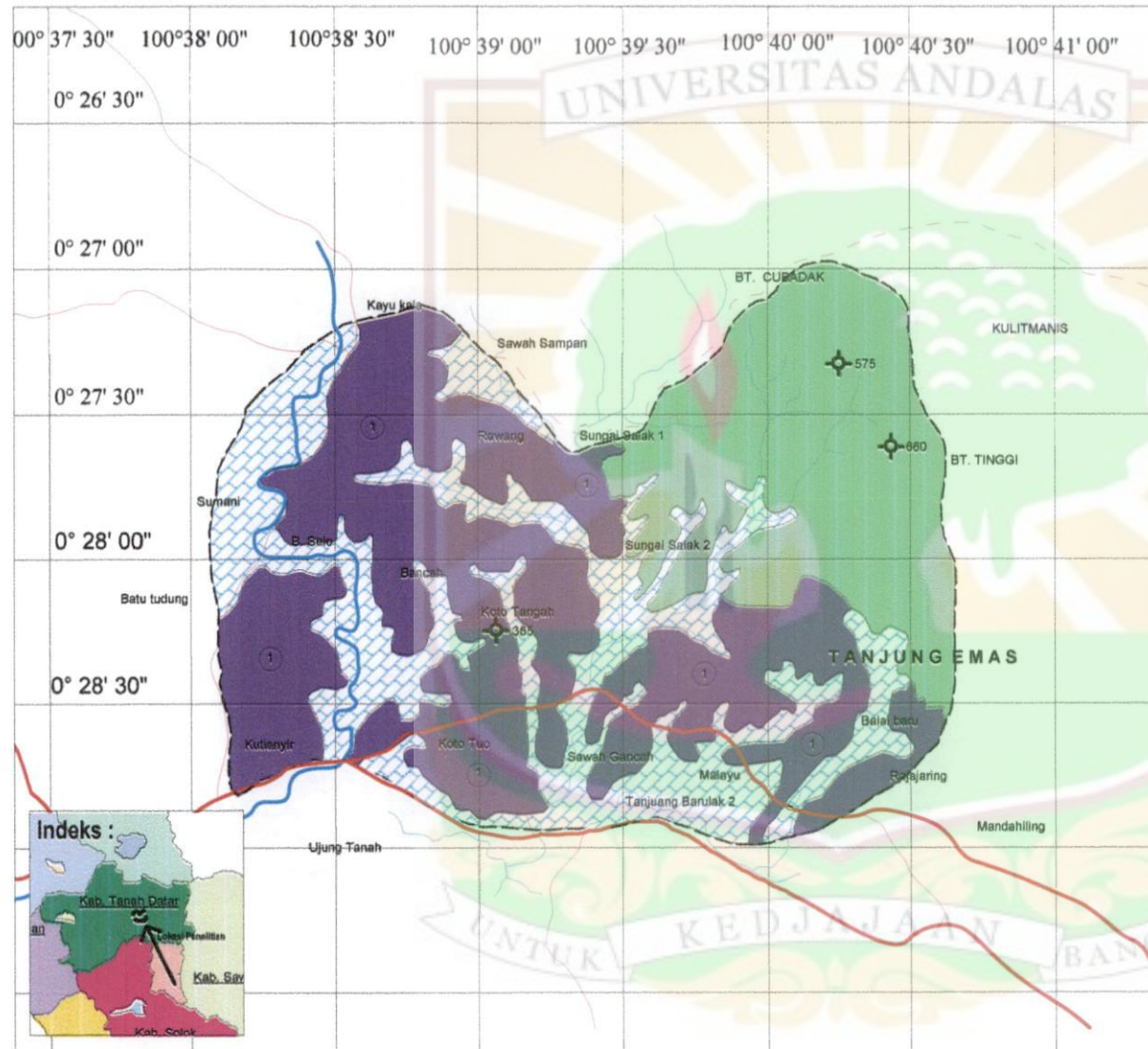
Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa nilai permeabilitas tanah pada Kenagarian Koto Tangah tidak berbeda berdasarkan kriteria, yaitu termasuk kedalam kriteria sedang. Akan tetapi, ada kecenderungan penurunan nilai permeabilitas dari lapisan atas (0-10) ke lapisan bawah (10-20) pada setiap Satuan Peta Lahan (SPL). Hal ini dikarenakan pada lapisan atas (0-10 cm) kandungan Bahan Organik (BO) tanah cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan bawah (10-20 cm), hal ini juga dipengaruhi oleh tingginya liat pada lapisan bawah

dibandingkan dengan lapisan atas. Tingginya kandungan liat pada lapisan bawah ini akan menyebabkan tanah didominasi pori mikro yang dapat menghambat pergerakan air dan udara tanah. Sesuai dengan pendapat Luki (1999) bahwa tanah bertekstur berat seperti liat maupun jumlah ruang porinya cukup besar tetapi gerakan air dan udara tanah akan terhalang karena didominasi oleh pori mikro.

Pada Tabel 9 diatas terlihat bahwa dari segi kriteria, Permeabilitas pada SPL 1, 2 dan 3 tergolong sama yaitu sedang. Tapi jika dilihat dari segi angka, maka SPL 2 dan 3 menunjukkan Permeabilitas lebih tinggi dibandingkan dengan SPL 1. Hal ini disebabkan oleh tekstur tanah yang terdapat pada SPL 2 dan 3 lebih kasar dibandingkan dengan SPL 1 (Tabel 5). Di dalam tanah terdapat sejumlah ruang pori-pori yang sangat penting karena diisi oleh air dan udara. Jika yang pori yang banyak adalah pori-pori makro maka kecepatan bergerak air dalam tanah menjadi besar, hal ini berarti permeabilitas tanah meningkat dengan meningkatnya ruang pori tanah. Pada tanah dengan tekstur makin halus dan mempunyai lebih banyak pori mikro maka permeabilitas tanah rendah karena banyaknya pori kecil yang menghambat gerakan air. Luki (2007) menyatakan bahwa pada tanah bertekstur makin kasar maka pori makro makin banyak dibandingkan dengan pori mikro sehingga makin mudah meloloskan air.

Selain dipengaruhi oleh tekstur tanah, permeabilitas tanah juga dipengaruhi oleh bahan organik, ukuran partikel tanah dan lubang-lubang kecil hasil dari kegiatan mikroorganisme tanah. Liat memiliki ukuran partikel yang halus dibandingkan dengan tekstur lainnya sehingga jumlah kapiler pada tanah bertekstur liat sedikit. Jumlah kapiler yang sedikit akan menyebabkan permeabilitas tanah menjadi lambat. Hal ini juga menyebabkan rendahnya nilai permeabilitas tanah pada lapisan bawah (10-20 cm). sesuai dengan pendapat Sarief (1989) bahwa cepat lambatnya permeabilitas tanah tergantung oleh tekstur tanah, struktur tanah, bahan organik tanah dan porositas tanah. Semakin tinggi kandungan fraksi liat tanah, maka kemampuan tanah dalam meloloskan air (permeabilitas) semakin rendah.





**PETA PERMEABILITAS TANAH**  
(Kedalaman 0-20 cm)  
**NAGARI KOTO TANGAH**  
**KECAMATAN TANJUNG EMAS**  
**KABUPATEN TANAH DATAR**



**Legenda :**

- = jalan  
--- = Batas Penelitian  
■ = Lahan Konservasi  
~ = Sungai  
▨ = Sawah

**Legenda Khusus :**

SP No	Kriteria Permeabilitas Tanah	Luas	
		Ha	%
1	Sedang	710	100
Total		710	100

**Sumber : Overlay =**

- Peta Geologi Pusat Penelitian dan Pengembangan, tahun 1995, Lembar Solok (0815)
- Peta Lereng Nagari Koto Tengah
- Peta Tanah Nagari Koto Tengah
- Hasil Analisis Laboratorium

Layout : Antoni Efendi  
Jurusan Tanah Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pemetaan beberapa sifat fisika tanah di kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari serangkaian kegiatan analisis dan survai lapangan pada Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas, Kabupaten Tanah Datar yang memiliki luas  $\pm 710$  ha maka diperoleh tiga satuan peta lahan (SPL) yang merupakan overlay dari peta Tanah, peta Geologi dan peta Lereng. Pada lokasi penelitian ini terdapat batuan induknya yaitu batuan Sedimen. Dan juga terdapat tiga (3) kelas lereng yaitu datar (0% - 3%), landai (3% - 8%) dan agak miring (8% - 15%). Selain itu terdapat satu (1) great group tanah yaitu Eutropepts.
2. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Kenagarian Koto Tangah ini maka dapat diketahui bahwa tekstur tanah yang terdapat pada SPL 1 yaitu Lempung liat berdebu sedangkan pada SPL 2 dan 3 yaitu Lempung berliat. Perbedaan kelas tektur ini disebabkan oleh pengaruh erosi dan pencucian. SPL 2 dan 3 terdapat pada daerah dengan kondisi lereng landai dan agak miring, sedangkan SPL 1 terdapat pada kondisi lereng datar. Pada daerah yang kelerengannya besar akan terjadi aliran permukaan yang besar, sehingga butir-butir halus akan lebih mudah hanyut.
3. Kandungan Bahan Organik (BO) pada SPL 2 dan 3 yaitu termasuk dalam kriteria sedang, dan pada SPL 1 termasuk dalam kriteria rendah. Terjadinya perbedaan kriteria bahan organik ini disebabkan oleh pengaruh penggunaan lahan dan vegetasi yang dominan. Vegetasi yang terdapat pada SPL 2 dan 3 di dominasi oleh kebun karet. Sedangkan vegetasi pada SPL 1 di dominasi oleh semak belukar.



4. Nilai Berat Volume, Total Ruang Pori dan Permeabilitas Tanah pada SPL 1, 2, dan 3 termasuk dalam kriteria sedang.

## 5.2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dikemukakan diatas dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan lahan untuk tanaman pertanian.

Kandungan Bahan Organik pada lokasi penelitian ini yaitu rendah dan sedang. Bahan organik merupakan faktor utama dalam status kesuburan tanah sehingga pada lokasi penelitian ini diperlukan upaya yang memaksimalkan pemberian bahan organik pada tanah kembali dengan jalan pemberian pupuk hijau, kandang ataupun kompos.



## RINGKASAN

Sifat fisika tanah sangat mempengaruhi kelangsungan pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Secara tidak langsung dapat mempengaruhi proses penyerapan unsur hara. Banyak sekali masalah yang terdapat pada tanah. Khususnya dalam meningkatkan produksi pertanian. Rendahnya produktivitas pertanian terjadi karena banyaknya pengelolaan lahan yang diusahakan petani tidak sesuai dengan kemampuannya sehingga, menyebabkan tanah akan mengalami degradasi dan tanah tidak mampu memberikan unsur hara yang diperlukan tanaman. Pertumbuhan tanaman yang baik dan berproduksi tinggi memerlukan syarat tumbuh dan media tertentu diantaranya tanah yang cocok dan iklim yang sesuai. Kesesuaian lahan sebagai media tumbuh tanaman sangat dipengaruhi oleh sifat fisika, kimia dan biologi tanah. Beberapa contoh sifat fisika tanah yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman diantaranya tekstur, berat volume, total ruang pori, permeabilitas dan bahan organik tanah.

Rendahnya pengetahuan petani terhadap sistem pengelolaan lahan yang baik dan rendahnya kemampuan petani dalam memberikan input yang cukup dalam usaha tani, maka lahan berpotensi terdegradasi berat bahkan dapat berpotensi menjadi lahan kritis yang berdampak terhadap produksi pertanian yang mengalami penurunan. Fakta yang terjadi di Kenagarian Koto Tangah sekarang ini yaitu rendahnya produksi pertanian yang dihasilkan, dapat dilihat dari data yang dikeluarkan oleh Departemen Dalam Negeri. Produksi pertanian khususnya di bidang perkebunan yaitu Kelapa=69 ton/ha, Kopi=15 ton/ha, Cengkeh=2 ton/ha, Kakao=4 ton/ha, Pinang=2 ton/ha dan Pala=2 ton/ha ((Dirjen Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Depdagri, 2008).

Berdasarkan permasalahan diatas maka telah dilaksanakan penelitian dengan judul “Pemetaan Beberapa Sifat Fisika Tanah di Kenagarian Koto Tangah Kecamatan Tanjung Emas Kabupaten Tanah Datar” yang bertujuan untuk Memberikan informasi tentang kondisi sifat fisika tanah pada daerah setempat.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metoda yang merupakan suatu rangkaian penelitian yang terdiri dari persiapan, pra survai, survai utama, analisis tanah di laboratorium dan pengolahan data. Pengambilan sampel tanah dilakukan berdasarkan pada satuan peta lahan (SPL) yang merupakan hasil dari



overlay antara peta lereng, peta geologi dan peta tanah. Pengambilan sampel tanah berdasarkan Peta Satuan Lahan dilakukan dengan cara komposit pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm. Satu (1) titik sampel tanah mewakili luas lahan 50 Ha maka diperoleh 14 titik pengambilan sampel tanah.

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa tekstur tanah yang terdapat pada SPL 1 yaitu Lempung liat berdebu sedangkan pada SPL 2 dan 3 yaitu Lempung berliat. Kandungan bahan organik pada SPL 2 dan 3 yaitu termasuk dalam kriteria sedang, dan pada SPL 1 termasuk dalam kriteria rendah. Nilai Berat Volume, Total Ruang Pori dan Permeabilitas Tanah pada SPL 1, 2, dan 3 termasuk dalam kriteria sedang.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, T.S. 1993. *Survei Tanah dan Evaluasi Lahan*. Penebar Swadaya. Bogor. 172 halaman.
- Aisyah. 1986. Perbandingan Sifat-sifat fisika tanah Andosol di Sumatera Barat. Thesis Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. 74 hal.
- Arsyad, Sitanala. 1975. *Pengawetan Tanah dan Air*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian. IPB Press. Bogor. 193 halaman.
- Atmojo. W. S. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Sebelas Maret University Press. Surakarta. 36 hal.
- Anonymous, 2010. Soil. [Http://en.wikipedia.org/wiki](http://en.wikipedia.org/wiki).
- Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metoda Analisisnya*. Agroinovasi, Bogor.
- Baver, L.D. (1972). *Soil Physics*. Third printing, Modern asian edition
- Buckman, H.O. and Brady, N.C. 1982. *The Nature and Properties of soil*. Ninth edition. The Mac Millan co New York. 528 p.
- Budiati, I.W.K. 2005. Pemetaan Persebaran Hutan Menurut Klasifikasi Fungsi Hutan di Kabupaten Blora Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Universitas Negeri Semarang. Semarang. 63 Halaman.
- Budiman. 1999. Menuju Industri Sistem Informasi Geografi yang Andal. Lembaga Informasi Pembangunan & Bisnis Indonesia (LIPBI). Jakarta.
- Burhanuddin. 1979. Pengaruh Beberapa Sifat Fisika Tanah Terhadap Pengelolaan Air dan Masalahnya di Sumatera Barat. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.. 56 halaman.
- Darmawidjaya, M. I. 1990. *Klasifikasi Tanah. Dasar Teori bagi Peneliti Tanah dan Pelaksanaan Pertanian di Indonesia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 411 hal
- Direktorat Jenderal Pemberdayaan Masyarakat dan Desa Departemen Dalam Negeri. 2008. *Potensi Desa*. 28 halaman.
- Donahue, R.L., Miller, R.W. dan Shickluna, J.C. 1977. *Soils an Introduction to Soils and Plant Growth*. Fourth Edition. Prenticy-Hall. Inc. Englewood Cliffs. New Jersey. 667 halaman.



- Fiantis, D. 2006. Penuntun Praktikum Sistem Informasi dan Sumber Daya Lahan. Laboratorium Survey Klasifikasi dan Pemetaan tanah, jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 95 Halaman.
- Foth, H. D. 1998. Dasar-dasar ilmu tanah. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 782 hal
- Gandasasmita, K., Kusumo, N. 1999. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Tanah Untuk Delineasi Zona Agro-ekologi. Prosiding Kongres Nasional VII HITI. Pemanfaatan Sumberdaya Tanah Sesuai dengan Potensinya Menuju Keseimbangan Lingkungan Hidup dalam Rangka Meningkatkan Kesejahteraan Rakyat. Himpunan Ilmu Tanah Indonesia. Bandung 2-4 Nopember 1999. Hal 1311-1321.
- Hakim, N., Pulung, M.A., Nyakpa, M.Y., Lubis, A..M., Saul, M.R., Diha, M.A., Hong, G.B., Bailey, H.H. 1986. *Dasar-dasar ilmu tanah*. Penerbit Universitas Lampung. Lampung. 488 halaman.
- Hardjowigeno. 2003. *Ilmu tanah*. Akademik Pressindo. Jakarta. 286 halaman.
- Hillel, D. 1996. *Introduction to Soil Physics*. Department of Plant and Soil Sciences. University of Massachusetts Amherst, Massachusetts. Academic Press, New York. 413 P.
- Haridjaja. O 1980. Pengantar Fisika Tanah. Institut Pendidikan Latihan dan Penyuluhan Pertanian. IPB. Bogor. 78 halaman.
- [Http://bk.or.id/48.html?awal=0](http://bk.or.id/48.html?awal=0)
- <http://fp.uns.ac.id/~hamasains/ekotan%206.htm>
- Lahuddin. 2007. Aspek Unsur Mikro Dalam Kesuburan Tanah. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap Dalam Bidang Ilmu Kesuburan Tanah Pada Fakultas Pertanian Rapat Terbuka Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Lembaga Penelitian Tanah. 1979. Penuntun Analisa Fisika Tanah. Departemen Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 47 halaman.
- Luki, U. 1999. *Fisika Tanah Dasar 2 (Air Tanah)*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 158 halaman.
- \_\_\_\_\_. 2007. *Dasar-Dasar Fisika Tanah Pertanian Terapan I (Matrik Tanah) Teori dan contoh-contoh Soal*. Padang. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. 134 halaman.

- Purbayanti, E.D., D.R. Lukiwati, dan R. Trimulatsih. 1998. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan dari Foth, H.D. *Fundamentals of Soil Science*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 782 hal.
- Rayes, M.L. 2007. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. CV Andi Offset. Yogyakarta. 121 halaman.
- Rohlini dan Soeprapto Soekodarmodjo. 1989. Pengaruh Pemberian Bahan Organik, Kapur dan Ferrisulfat Terhadap Beberapa Sifat Fisika Tanah Kaitannya Dengan Pertumbuhan Tanaman Pada Lahan Kritis. Berkala Penelitian Pascasarjana UGM no. 2. (1B), Yogyakarta. Hal 185-195.
- Sarief, S. 1980. Fisika Tanah Dasar. Serial publikasi Ilmu-ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas padjajaran. Bandung. 120 halaman.
- \_\_\_\_\_. 1985. *Evaluasi Sumber Daya Lahan*. Tarsito. Bandung. 72 halaman.
- \_\_\_\_\_. 1989. Fisika-Kimia Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung. 220 halaman.
- Situmorang, R., dan Sudadi, U. 2001. *Tanah Sawah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 105 halaman
- Soegiman. 1982. Ilmu tanah terjemahan ; *The Nature Properties of Soil*. Mac Milan Publishing inc., New York. 1974. PT. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Subardja, D., A. Priyono dan Rasta. 1993. Potensi Sumber Daya Lahan Sumatera Barat. Dalam Prosiding Penerapan Hasil penelitian Sumber Daya Lahan di Sumatera Barat.
- Suripin. 2004. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Penerbit ANDI. Yogyakarta. 208 hal.
- Tim Pusat Penelitian Pengembangan Tanah dan Agroklimat. 2004. *Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. 278 hal.
- Yulnafatmawita. 2004. *Penuntun Praktikum Fisika Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.



Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian Desember 2010 sampai dengan April 2011

Jenis Kegiatan	Desember				Januari				Februari				Maret				April			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan :																				
a. Penyediaan peta-peta	X	X																		
b. Penyediaan data skunder			X	X																
Tahap Pra Survai :																				
a. Peninjauan daerah survai					X															
b. Penentuan batas pengambilan sampel					X															
c. Penentuan lokasi pengamatan						X														
Tahap Survai Utama :																				
a. Pengamatan kondisi fisik lahan							X													
b. Pengambilan sampel tanah								X												
Analisis Tanah di Laboratorium									X	X	X	X								
Pengolahan Data :																				
a. Parameter sifat fisika													X	X						
b. Pembuatan peta sifat fisika tanah.															X	X				
Penulisan Progres dan Skripsi																	X	X	X	X

## Lampiran 2. Alat-alat Yang Digunakan Dalam Penelitian

### a. Alat-alat yang digunakan di lapangan

No	Nama Alat	Jumlah
1.	GPS	1 buah
2.	Abney level	1 buah
3.	Bor Mineral	1 buah
4.	Cangkul	2 buah
5.	Buku catatan	1 buah
6.	Parang	1 buah
7.	Peta dasar	1 buah
8.	Pisau Lipat	3 buah
9.	Plastik + Karet Pengikat	0.5 kg
10	Spidol	1 buah
11	Kertas Label	4 pack
12	pena	1 buah

### b. Bahan-bahan yang dibutuhkan di laboratorium.

Nama Bahan	Jumlah
Aquadest	50.000 ml
Sakarosa baku	29,68 g
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 6 %	300 ml
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 30 %	100 ml
CH <sub>3</sub> COOH 99 %	20 ml
Na – hexametaphosphate	200 ml
HCL 0,4 N	450 ml
K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> 1 N	9,808 g
BaCL <sub>2</sub>	100 g
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 98 %	750 ml



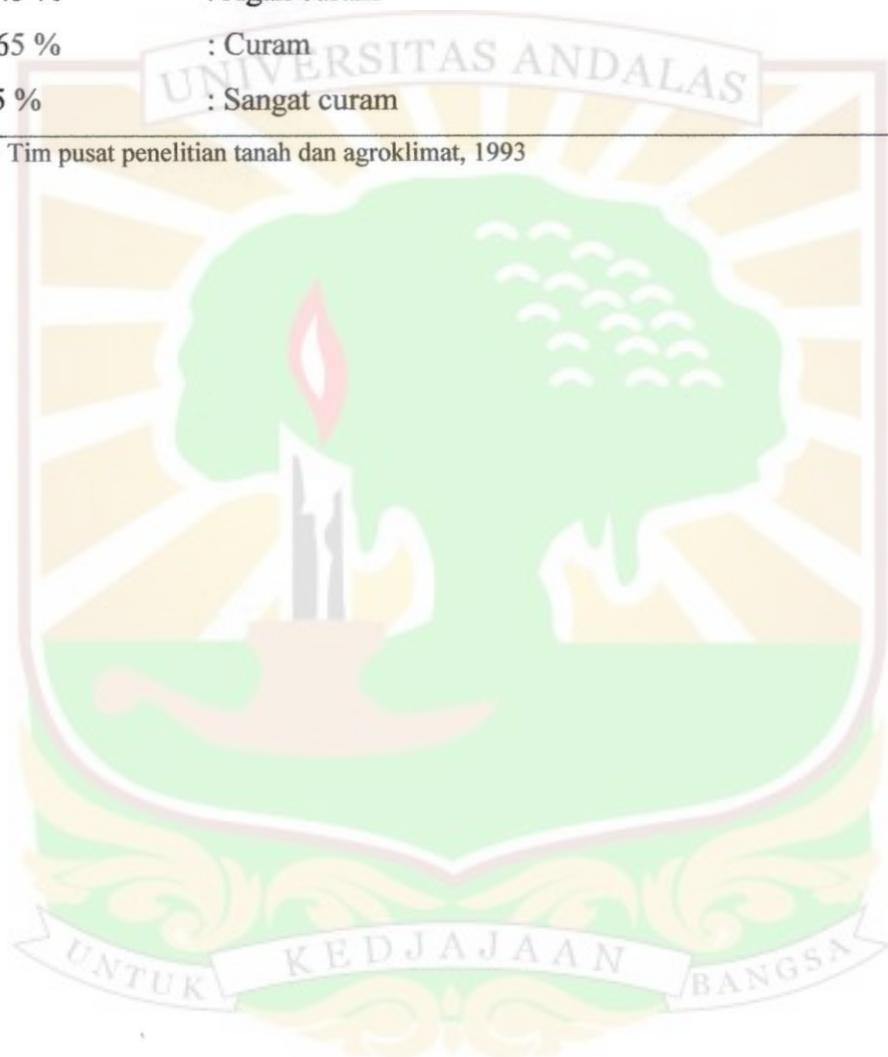
## c. Alat-alat yang dibutuhkan di laboratorium

Nama Alat	Jumlah
Ayakan 2 mm	1 buah
Ayakan 53 mesh	1 buah
Tabung reaksi	4 buah
Alat pengocok horizontal	1 buah
Buret dan standar	1 buah
Botol semprot	1 buah
Labu ukur 250 dan 100 ml	2 buah
Desikator	1 buah
Timbangan	1 buah
Gelas ukur 50 ml	1 buah
Batang pengaduk	1 buah
Erlenmeyer 2000 ml	1 buah
Spektrofotometer	1 buah
Cawan aluminium	48 buah
Erlenmeyer 300 ml	24 buah
Oven	1 buah
Pipet gondok	1 buah
Penangas air	1 buah
Tabung kuningan	1 buah
Bak perendam	1 buah
Jam	1 buah
mistar	1 buah
Tabung silinder	9 buah
Gelas piala	9 buah

### Lampiran 3. Kriteria Penilaian Kelas Lereng

Kelerengan	Topografi
A. 0-3 %	: Datar
B. 3-8 %	: Landai/berombak
C. 8-15 %	: Agak miring/bergelombang
D. 15-30 %	: Miring/berbukit
E. 30-45 %	: Agak curam
F. 45-65 %	: Curam
G. >65 %	: Sangat curam

Sumber : Tim pusat penelitian tanah dan agroklimat, 1993





#### **Lampiran 4. Prosedur Penetapan Sifat-Sifat Fisika Tanah**

##### **1. Penetapan Tekstur Tanah Dengan Metode Ayak dan Pipet (Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian, 2006).**

###### **a Alat dan bahan**

Alat yang digunakan terdiri dari gelas piala ukuran 1000 ml atau 500 ml, pipet 20 dan 25 ml, saringan 53 mikron, gelas ukur 1000 ml, cawan aluminium, deksikator, oven, neraca analitik, dan tungku pemanas. Bahan yang digunakan terdiri dari  $H_2O_2$  6 % dan 30 %, HCL 0,4 N, asam asetat ( $CH_3COOH$ ), aquadest, Na-hexametaphosphate 10 %.

###### **b. Cara kerja :**

tanah kering angin ditimbang 0.5 kg, kemudian dipisahkan antara fraksi dan non fraksi menggunakan ayakan 2 mm.

Sampel tanah dimasukan kedalam gelas piala sebanyak 10 g, kemudian  $H_2O_2$  6 % ditambahkan sebanyak 30 ml, lalu ditambahkan asam asetat 6 tetes, diamkan semalam. besoknya ditambahkan  $\pm 10$  ml  $H_2O_2$  30 %, kemudian dipanaskan diatas tungku pemanas sampai buihnya habis, selanjutnya ditambahkan 45 ml HCL 0,4 N lalu dipanaskan lagi. Kocok dan dibiarkan selama 1 malam. Besoknya, buang airnya dan ditambahkan lagi aquadest dan ulangi sampai 3 kali. Lalu saring suspensi menggunakan saringan 53 mikron, maka yang tertinggal di atas saringan adalah pasir, pasir tersebut dipindahkan ke dalam cawan aluminium, lalu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu  $105^\circ C$ , diamkan selama 1x24 jam. Lalu ditimbang maka di dapatkan berat pasir.

###### **Mencari debu dan liat**

Suspensi yang tertampung di bawah ayakan dimasukan ke dalam tabung silinder atau gelas ukur 1000 ml, lalu ditambahkan Na-Hexametaphosphate 10 % sebanyak 20 ml, lalu cukupkan volumenya hingga 1000 ml. Kemudian suspensi dikocok selama  $\pm 15$ , agar suspensi homogen. Setelah itu diamkan selama 4 menit 19 detik, lalu suspensi dipipet pada kedalaman 10 cm sebanyak 25 ml. Lalu dimasukan ke dalam cawan aluminium, dimasukan ke dalam oven dengan suhu

105° C, diamkan selama 1x 24 jam, lalu ditimbang, sehingga di dapatkan berat debu dan liat.

#### Mencari kadar liat

Larutan dalam gelas ukur yang telah dikocok hasil pemipetan debu tambah liat dibiarkan selama 3 jam 36 menit dengan suhu 27°C, diletakkan dalam bak sedimentasi. Kemudian dipipet dengan pipet 20 ml pada kedalaman 5 cm dan dimasukkan ke dalam cawan alumunium, kemudian dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105° C selama 1 x 24 jam. Kemudian ditimbang dan didapat berat liat. Pada akhirnya didapatkan persentase pasir, debu dan liat, dengan menggunakan perhitungan :

Berat Debu (D) = berat debu dan liat (D+L) – berat liat (L)

$$\% \text{ pasir} = \frac{P}{(P+L+D)} \times 100 \%$$

$$\% \text{ debu} = \frac{D}{(P+D+L)} \times 100 \%$$

$$\% \text{ liat} = \frac{L}{(P+D+L)} \times 100 \%$$

## **2. Penetapan Bahan Organik Dengan Metoda Walkley And Black (LPT, 1979).**

### **a. Alat dan bahan**

Alat yang digunakan terdiri dari neraca analitik, pipet takar, pipet gondok, gelas ukur 50 ml, labu ukur 100 ml dan 25 ml, tabung reaksi, erlenmeyer, spektrometer. Bahan yang digunakan terdiri dari larutan kalium dukromat 1 N, larutan barium klorida 0,5 %, asam sulfat pekat, sakarosa baku, serta tanah 0,5 gram.



b. Cara Kerja :

Sakarosa baku sebanyak 29,68 gr dilarutkan dengan air suling dalam labu ukur 250 ml. Kemudian dipipet berturut-turut 5, 10, 15, 20 dan 25 ml, selanjutnya dimasukkan kedalam 5 buah labu ukur 100 ml dengan diencerkan sampai 100 ml dengan air suling. Pipet masing-masing larutan tadi sebanyak 2 ml dan masukkan kedalam labu erlenmeyer. Erlenmeyer ini berturut-turut mengandung 5, 10, 15, 20 dan 25 mg C. Selanjutnya timbang 0,5 gr sampel tanah dan masukkan kedalam erlenmeyer, lalu tambahkan 10 ml 1 N  $K_2Cr_2O_7$  dan 20 ml 96%  $H_2SO_4$  pekat, goyang hingga bercampur dan diamkan selama 30 menit, setelah itu tambahkan  $BaCl_2$  0,5% sebanyak 100 ml sehingga sulfat mengendap menjadi barium sulfat. Diamkan selama 24 jam, hingga menjadi jernih. Hal ini juga dilakukan terhadap larutan sakrosa baku, dan diamkan selama 1 malam. Setelah itu pindahkan larutan kedalam tabung reaksi dan masukkan kedalam kuvet dan lakukan pengukuran dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 660 nm. Catat transmitan dan konversikan kembali ke absorban, lalu buat kurva baku berdasarkan kepekatan C sukrosa baku dari 0 – 25 mg. Tentukan kadar C- organik melalui kurva.

Perhitungan :

$$\% \text{ C- Organik} = \frac{\text{mg C- kurva}}{\text{mg contoh}} \times 100\% \times kka$$

$$\% \text{ bahan organik} = 1,72 \times \% \text{ C-Organik}$$

### 3. Penetapan Berat Volume Dengan Metoda Gravimetrik (Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian, 2006).

a. Alat dan bahan

Alat yang digunakan ring, timbangan, oven, eksikator. Bahan yang digunakan adalah sampel tanah yang diambil di lapangan.

b. Cara Kerja :

Diambil sampel tanah utuh dengan menggunakan ring. Langkah pengambilan sampel tanah utuh meliputi : 1) Bersihkan dan ratakan tanah yang

akan diambil sampelnya, kemudian letakkan ring tegak lurus. 2) Tekan ring dengan sepatu, hingga terbenam  $\frac{3}{4}$ , sambungkan ring lain tepat diatas ring pertama, tekan lagi hingga ring kedua terbenam sekitar 1 cm. 3) Ring beserta isinya digali dengan sekop, pisahkan ring pertama dengan kedua secara hati-hati. 4) Bersihkan tanah-tanah yang melekat pada dinding luar ring dengan pisau komando. Potong kelebihan tanah dibagian atas dan bagian bawah ring dengan pisau yang tajam. 5) Tutup bagian atas dan bawah ring dengan plastik dan triplek, ikat dengan karet dan beri label. Kemudian tentukan berapa volume ring tersebut. Berat tanah basah ditimbang, selanjutnya diovenkan pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 48 jam. Masukkan kedalam eksikator selama 15 menit dan kemudian timbang berat kering.

Perhitungannya adalah :  $\frac{\text{Berat tanah kering mutlak}}{\text{Volume tanah}} \text{ g/cm}^3$

Volume tanah :  $\pi r^2 \times \text{tinggi}$

$\pi = 3.14$

$r$  = jari-jari lingkaran tanah

#### **4. Penetapan Total Ruang Pori (TRP) Berdasarkan Berat Isi Dan Bahan Organik (Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian, 2006).**

##### **a. Alat dan bahan**

Alat yang digunakan timbangan analitik, oven, eksikator. Bahan yang digunakan adalah sampel tanah dalam ring.

##### **b. Cara Kerja :**

Tentukan berat volume ring sampel dan timbang berat tanah basah. Keringkan tanah dalam ring sampel selama 48 jam dengan suhu  $105^{\circ}\text{C}$  dalam oven sampai beratnya konstan. Selanjutnya masukkan kedalam eksikator selama 15 menit, dan kemudian ditimbang maka didapatkan berat kering.



Perhitungannya adalah :

$$TRP = \left( 1 - \left( \frac{BeratVolume}{2,65} \right) \times 100\% \right)$$

Jika bahan organik lebih besar dari 1 % :

$$TRP = \left( 1 - \left( \frac{BeratVolume}{2,65 - (0,02 \times \% BahanOrganik)} \right) \times 100\% \right)$$

##### 5. Penetapan Permeabilitas Tanah Dengan Keadaan Jenuh Berdasarkan Hukum Darcy (Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian, 2006).

###### a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain adalah tabung kuningan, bak perendam, alat penetapan permeabilitas, gelas ukur, jam, mistar. Sedangkan bahan yang digunakan ialah contoh tanah tidak terganggu dan air.

###### b. Cara Kerja :

Letakkan contoh tanah utuh dalam tabung permeabilitas. Kemudian diikat dengan karet dan oleskan vasellin disekeliling ring untuk mencegah kebocoran. Selanjutnya alirkan air pada tabung permeabilitas dan menjaga agar tinggi air tetap konstan. Dibiarkan air tersebut semalam sehingga tanah tersebut menjadi jenuh. Kemudian air yang keluar ditampung selama 1 jam. Kemudian hitung jumlah air yang tertampung dengan menggunakan gelas ukur. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 1 jam. Dengan demikian permeabilitas dapat diukur dengan rumus yang ditemukan oleh Darcy yaitu :

$$K = \frac{Q \times L}{t \times H \times A}$$

dimana : K = permeabilitas tanah (cm/jam)

Q = volume air yang tertampung (cm<sup>3</sup>)

$L$  = tebal contoh tanah (cm)

$A$  = luas permukaan contoh tanah (cm<sup>2</sup>)

$H$  = tinggi permukaan air (cm)

$t$  = waktu (jam)





## Lampiran 5. Kriteria Sifat Fisika Tanah

### 1. Berat volume tanah (BV )

No.	Kelas	(gram/cm <sup>3</sup> )
1	Rendah	< 0,66
2	Sedang	0,66 – 1,14
3	Tinggi	> 1,14

### 2. Total ruang pori ( TRP)

No.	Kelas	%
1	Rendah	< 57
2	Sedang	57 – 75
3	Tinggi	> 75

### 3. Permeabilitas

No	Kelas	(cm/jam)
1	Sangat lambat	< 0.125
2	Lambat	0.125 – 0.50
3	Agak lambat	0.50 – 2.00
4	Sedang	2.00 – 6.35
5	Agak cepat	6.35 – 12.7
6	Cepat	12.7 – 25.4
7	Sangat cepat	> 25.4

### 4. Bahan organik

No.	Kelas	%
1	Sangat tinggi	< 20,0
2	Tinggi	10,0 – 20,0
3	Sedang	4,0 – 9,9
4	Rendah	2,0 – 3,9
5	Sangat rendah	< 2,0

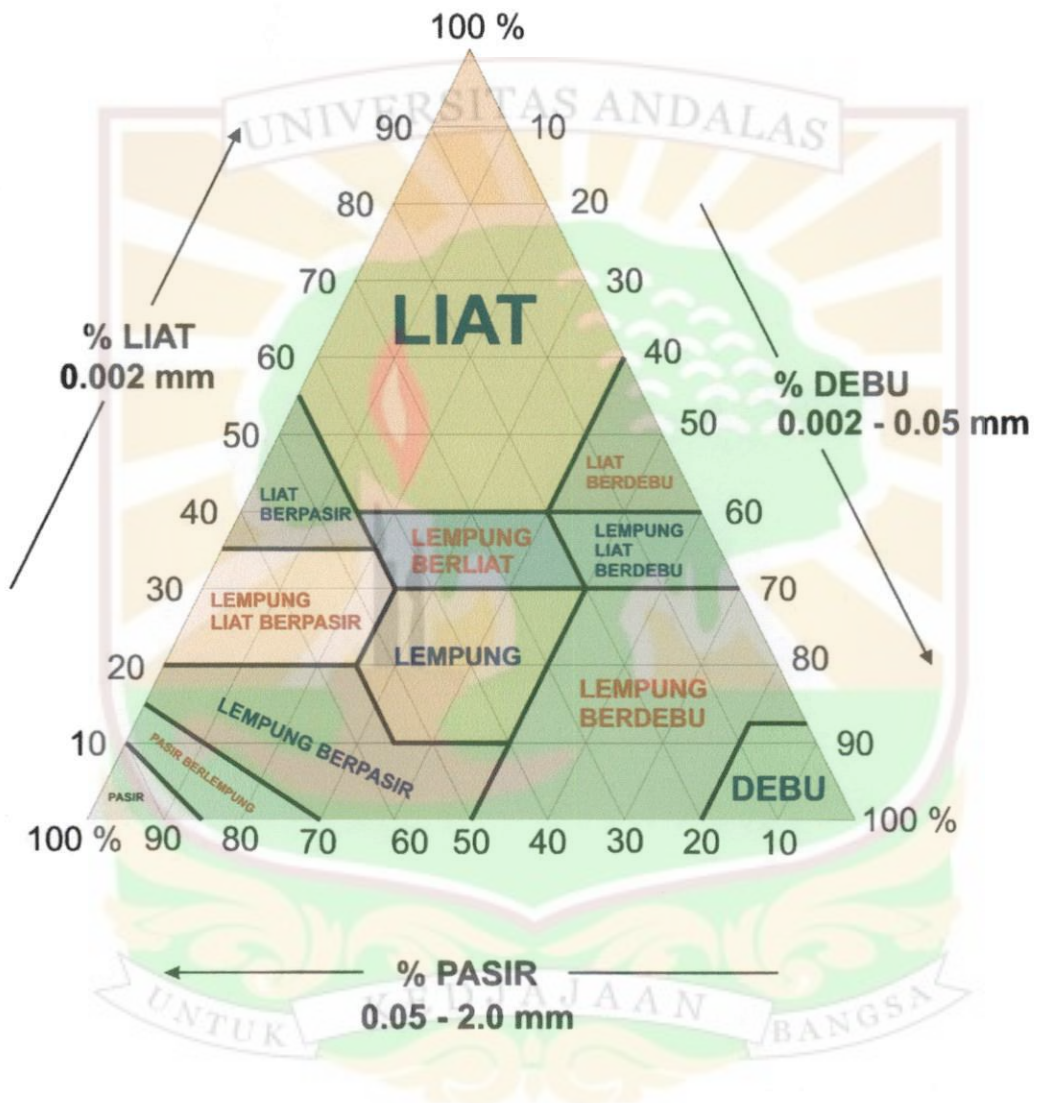
Sumber : Lembaga Penelitian Tanah Bogor, 1979

### 5. Tekstur

Kelas tekstur diperoleh dari diagram Segitiga Tekstur seperti yang terlihat pada lampiran 6.

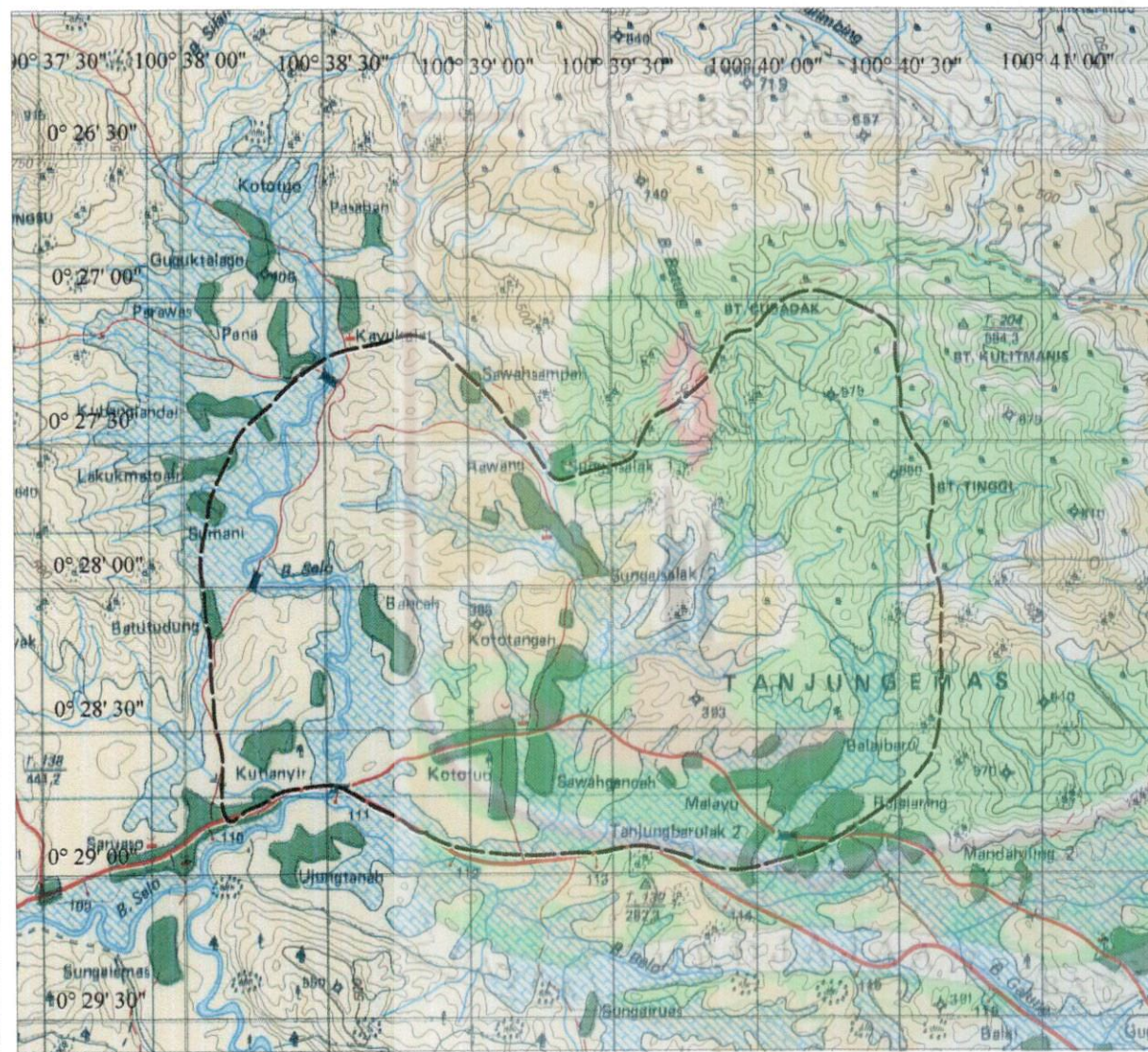
Sumber : USDA (United States Departement of Agriculture).

## Lampiran 6. Diagram Segitiga Tekstur menurut USDA

**DIAGRAM SEGITIGA TEKSTUR menurut USDA**

MILIK  
UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS ANDALAS





**PETA TOPOGRAFI  
NAGARI KOTO TENGAH  
KECAMATAN TANJUNG EMAS  
KABUPATEN TANAH DATAR**



Skala 1 : 50.000

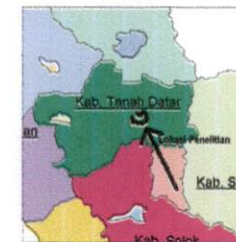


Interval Kontur = 25 m

**Legenda :**

- |                    |             |
|--------------------|-------------|
| = jalan            | = Sungai    |
| = Batas Penelitian | = Hutan     |
| = Kontur           | = Pemukiman |
| = Sawah            |             |

**Indeks :**

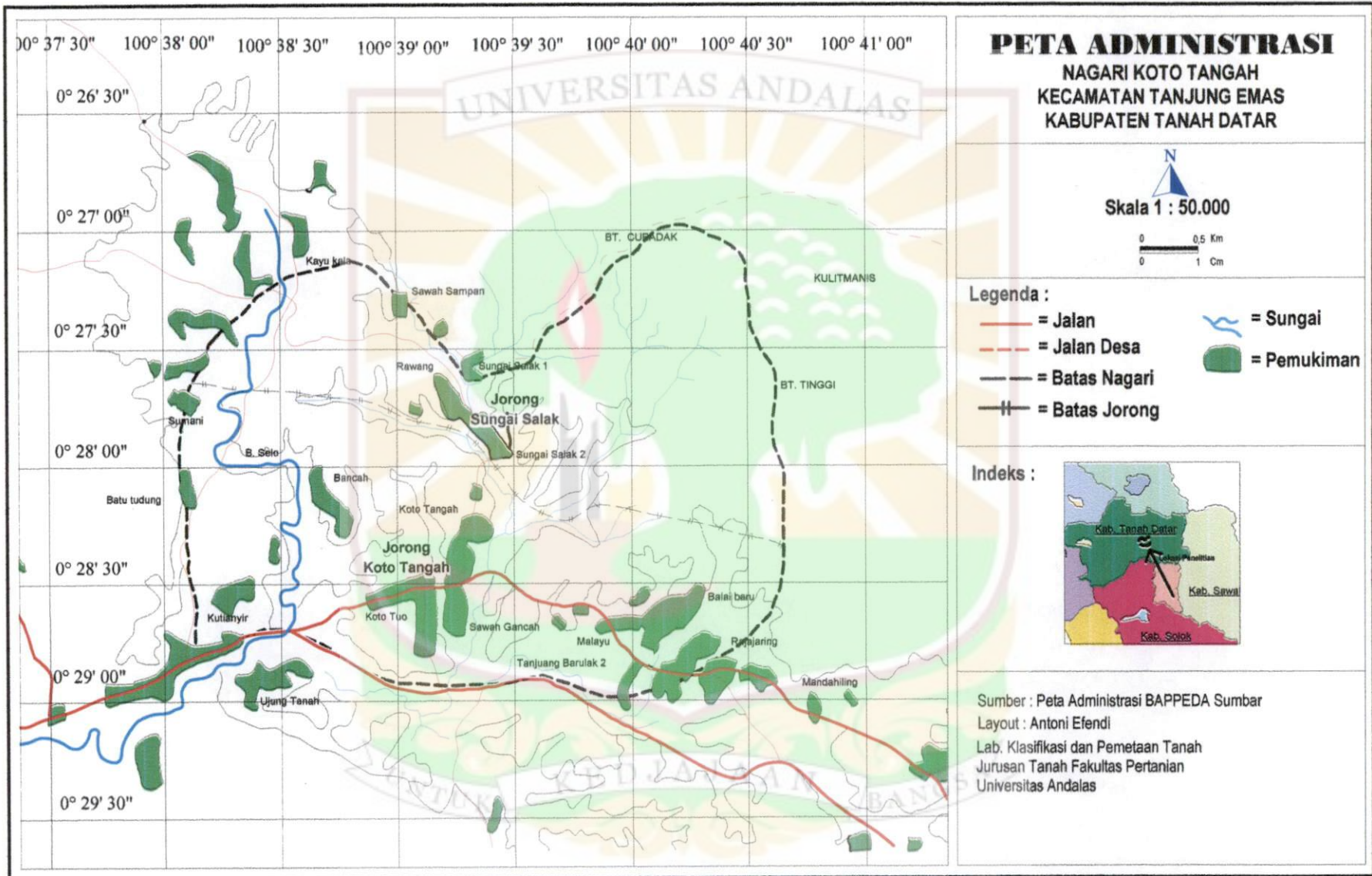


Sumber : Peta Topografi JANTOP TNI\_AD, Tahun 1982  
Helai 1323-IV

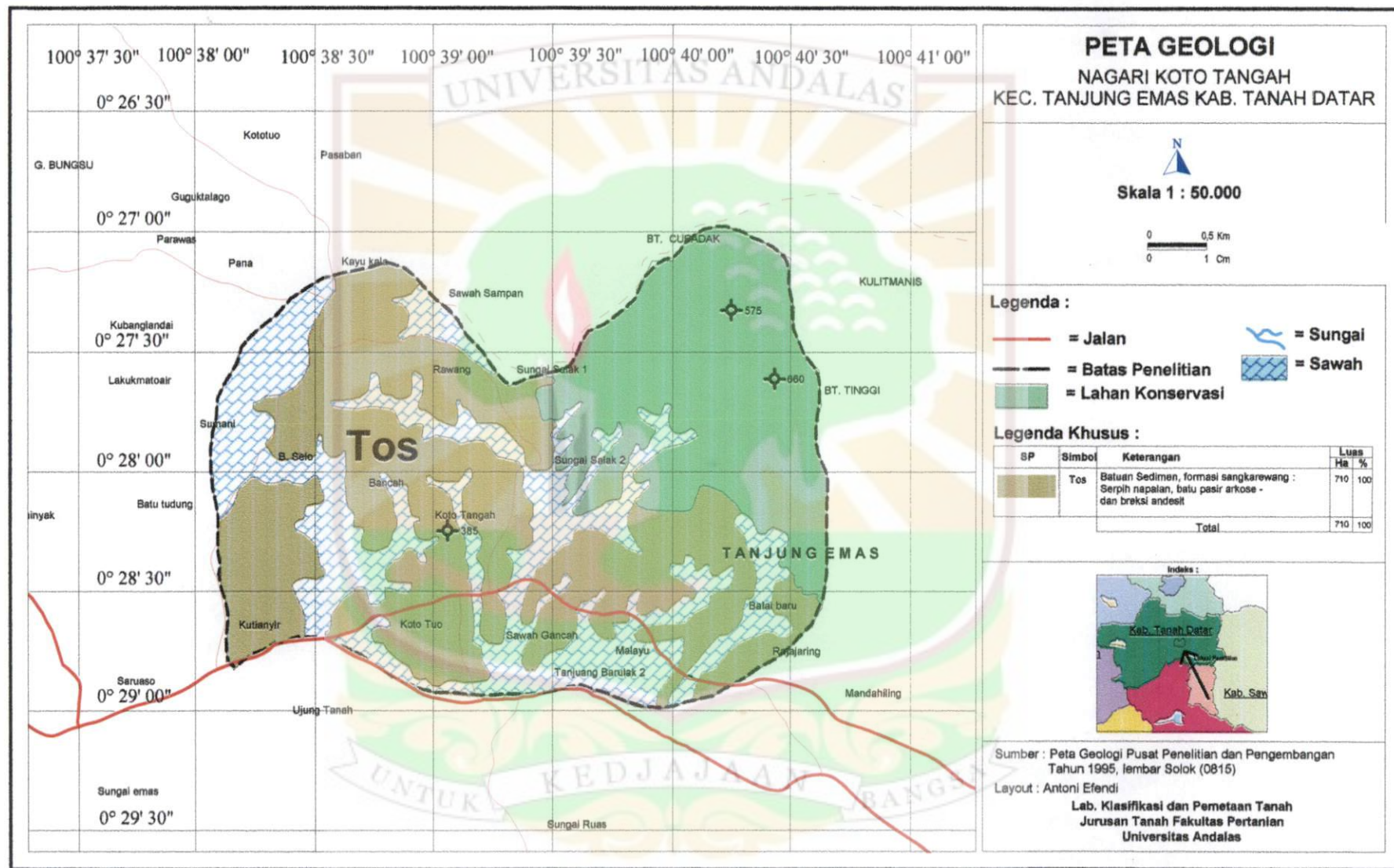
Layout : Antoni Efendi

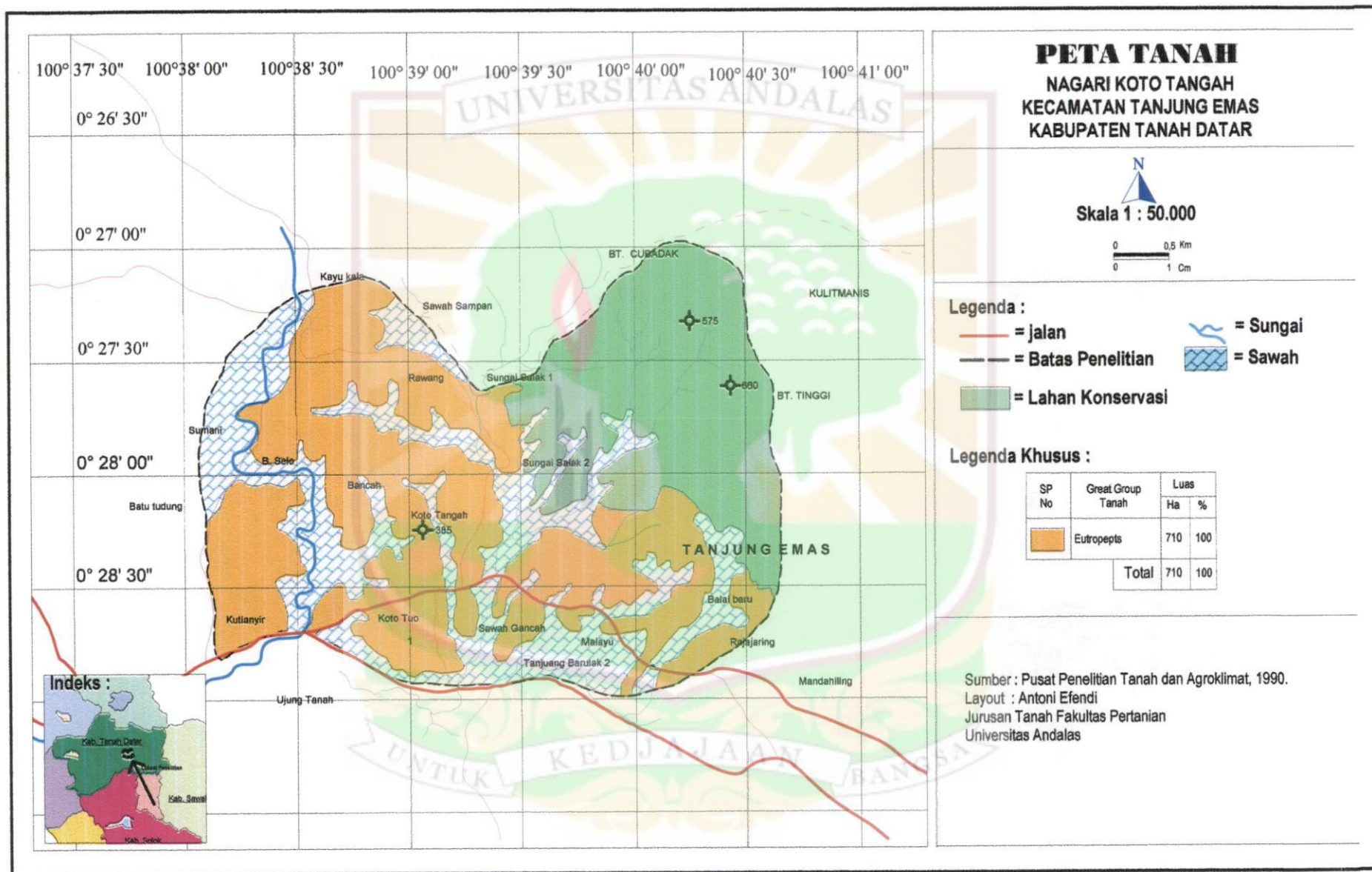
Lab. Klasifikasi dan Pemetaan Tanah  
Jurusan Tanah Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas



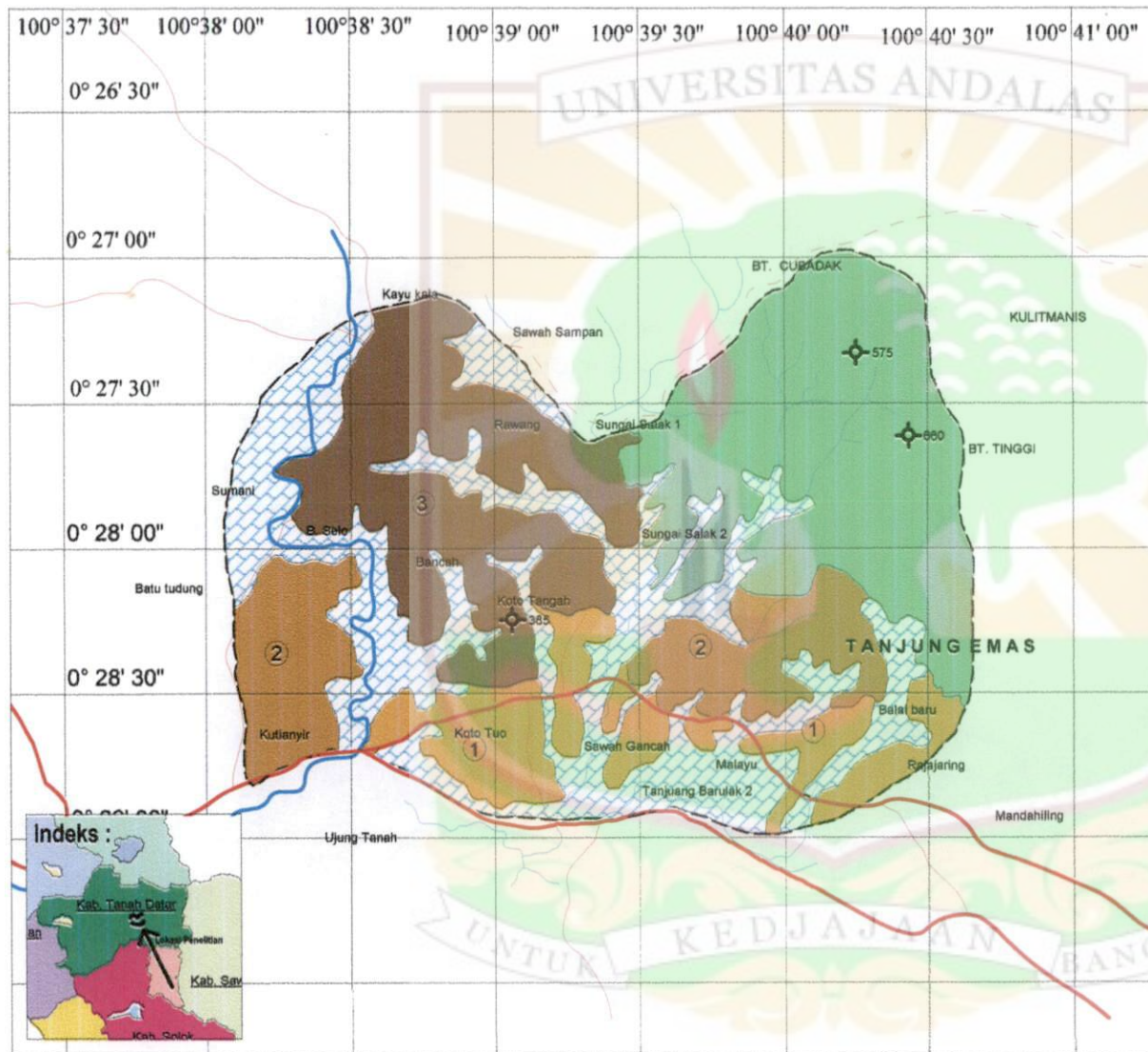












**PETA LERENG DAERAH PENELITIAN**  
**NAGARI KOTO TANGAH**  
**KECAMATAN TANJUNG EMAS**  
**KABUPATEN TANAH DATAR**



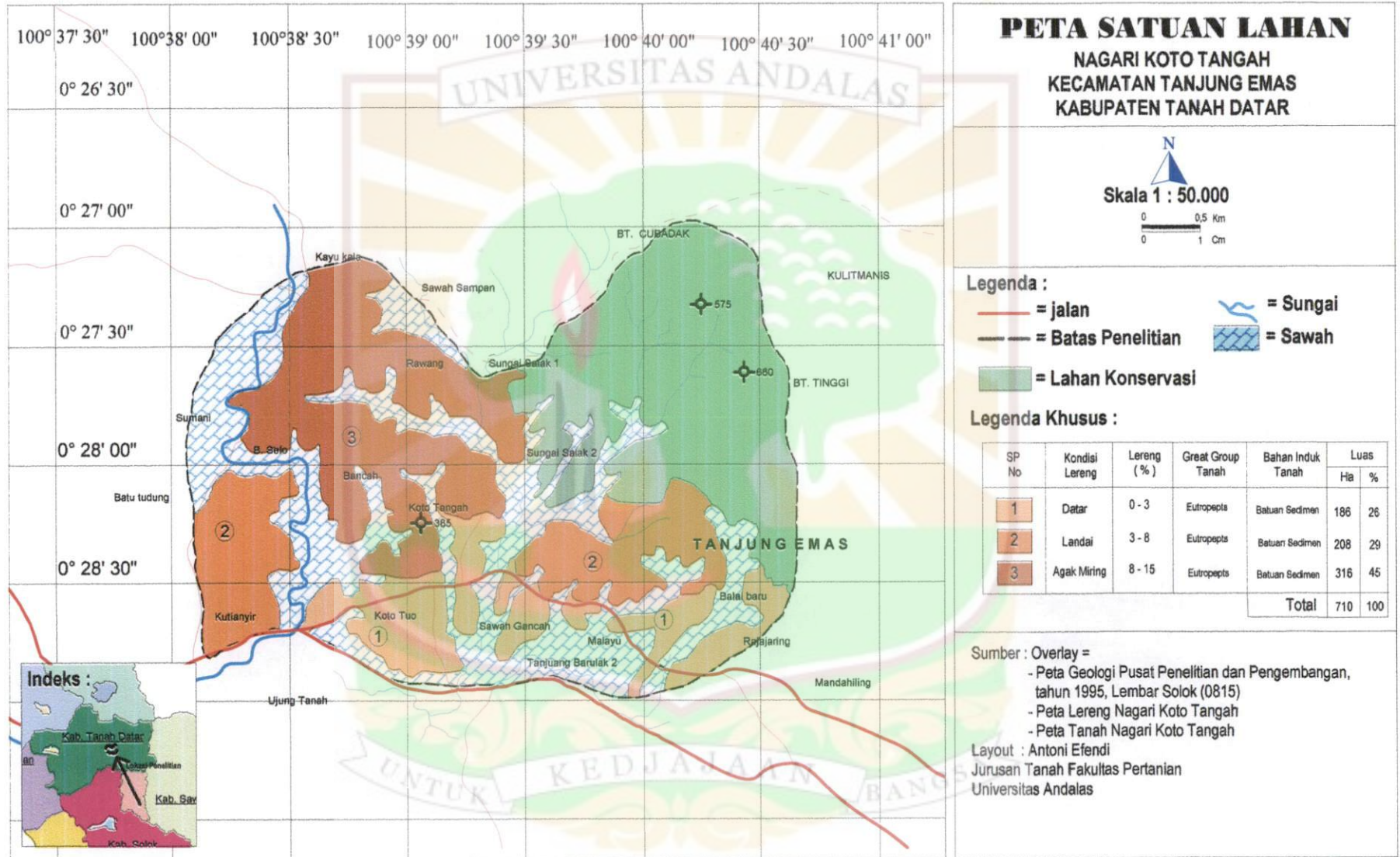
**Legenda :**

- = jalan  
 --- = Batas Penelitian  
 = Lahan Konservasi  
 = Sungai  
 = Sawah

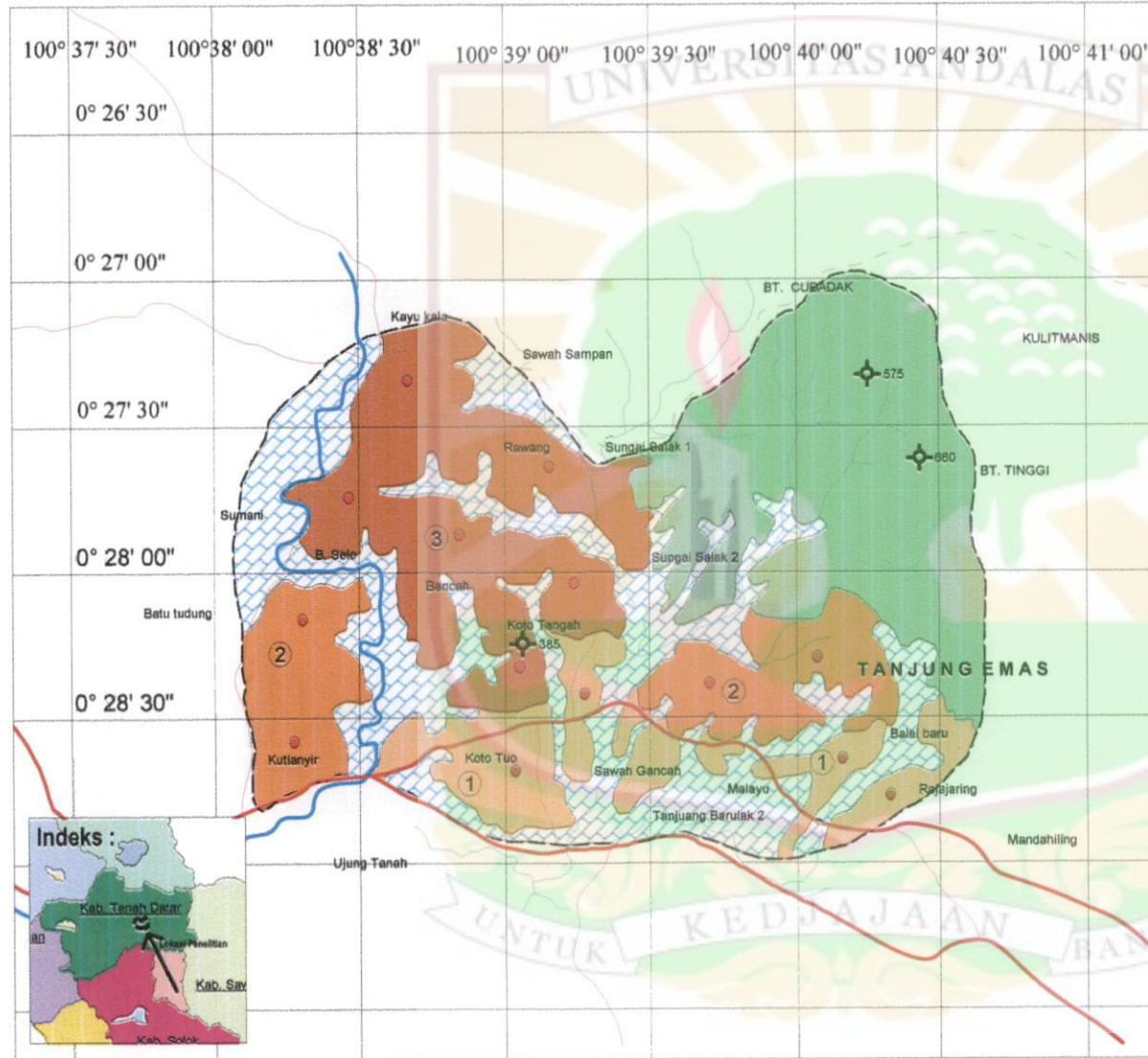
**Legenda Khusus :**

SP No	Kelas Lereng	Kondisi Lereng	% Lereng	Luas	
				ha	%
1	A	Datar	0 - 3	186	26
2	B	Landai	3 - 8	208	29
3	C	Agak Miring	8 - 15	316	45
Total				710	100

Sumber : Interpretasi Peta Topografi JANTOP TNI\_AD,  
 Tahun 1984, helai 1323-IV.  
 Layout : Antoni Efendi  
 Lab. Klasifikasi dan Pemetaan Tanah  
 Jurusan Tanah Fakultas Pertanian  
 Universitas Andalas







# PETA PENGAMBILAN SAMPEL

NAGARI KOTO TANGAH  
KECAMATAN TANJUNG EMAS  
KABUPATEN TANAH DATAR



## Legenda :

- = jalan
- = Batas Penelitian
- = Lahan Konservasi
- ▨ = Sungai
- ▨ = Sawah
- = Titik Sampel

## Legenda Khusus :

SP No	Kondisi Lereng	Lereng (%)	Great Group Tanah	Bahan Induk Tanah	Luas	
					Ha	%
1	Datar	0 - 3	Eutropepts	Batuan Sedimen	186	26
2	Landai	3 - 8	Eutropepts	Batuan Sedimen	208	29
3	Agak Miring	8 - 15	Eutropepts	Batuan Sedimen	316	45
Total					710	100

## Sumber : Overlay =

- Peta Geologi Pusat Penelitian dan Pengembangan, tahun 1995, Lembar Solok (0815)
- Peta Lereng Nagari Koto Tengah
- Peta Tanah Nagari Koto Tengah

Layout : Antoni Efendi  
Jurusan Tanah Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas



### **Gambar 1. Penggunaan lahan di daerah penelitian**

- Penggunaan lahan pada SPL 1 (Semak Belukar).



- Penggunaan lahan pada SPL 2 (Kebun Karet).





- Penggunaan lahan Pada SPL 3 (Kebun Karet).

